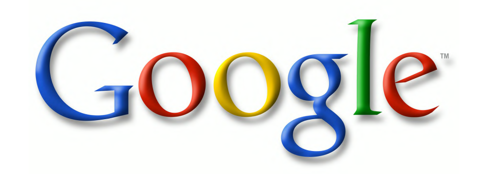
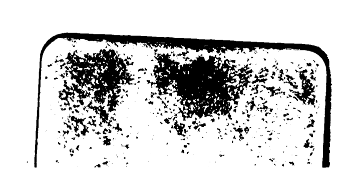

Google




600015181M



Die
Längenmafse der Alten.

Von

R. Lepsius.

Berlin.
Wilhelm Hertz
(Bessersche Buchhandlung.)
[illegible]

Die

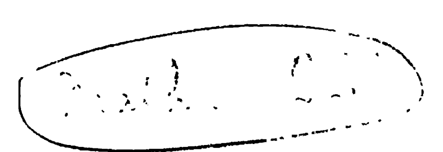
Längenmafse der Alten.

Von

R. Lepsius.



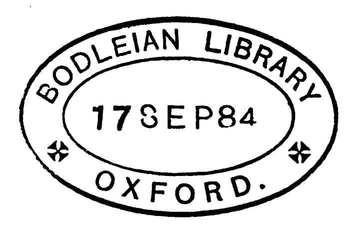
Berlin.
Wilhelm Hertz.
(Bessersche Buchhandlung.)
1884.



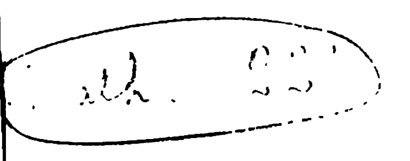
Die
Längenmafse der Alten.

Von

R. Lepsius.



Berlin.
Wilhelm Hertz.
(Besserscbe Buchhandlung.)
1884.



Inhalt.

Unter den verschiedenen Maſsen sind die Längenmaſse ohne Zweifel die zu frühest gebrauchten und festgesetzten. Von diesen erst sind die Flächenmaſse und die Hohlmaſse abgeleitet, wie das aus der einfachen Betrachtung der Sache selbst hervorgeht. Jene verdienen daher auch zuerst und unabhängig von den übrigen erforscht zu werden.

Die Längenmaſse der alten Welt waren sich ursprünglich alle sehr ähnlich, und ihre Vereinigung zu einem Systeme kehrt fast überall so übereinstimmend, sowohl in der Eintheilung als in der Gröſse, wieder, daſs man schon deshalb vermuthen darf, daſs sie einen geschichtlichen Zusammenhang unter einander hatten.

Das älteste Maſssystem nahm der Mensch von denjenigen eignen Körpertheilen her, die sich selbst am meisten zum Messen darboten. Das Hauptglied war in dieser Beziehung der Vorderarm. Ihn machte man bis zur Spitze des ausgestreckten Mittelfingers zur Elle. Für die kleineren Maſse bot sich dann die Spanne zwischen den ausgespreizten Fingern als Hälfte der Elle dar. Noch kleiner war die Breite der geschlossenen 4 Finger oder die Handbreite ohne den Daum; diese glich ungefähr dem sechsten Theile der Elle, dem dritten der Spanne. Diesen Maſsen schloſs sich endlich die Fingerbreite als kleinste Einheit an. Das ergab eine Elle von 2 Spannen, oder 6 Palm, oder 24 Fingern, welche

in ihren Theilen dem Verhältniſs der genannten Glieder entspricht.

Um die gegliederte Elle zu einem festen Maſse zu machen, muſste man ihr eine bestimmte Länge geben und nahm dazu das mittlere Maſs des Vorderarms eines ausgewachsenen Mannes, welches man in Aegypten auf 0.450 Meter stellte. Diese Elle lieſs sich nach Belieben auch weiter theilen, und wenn man sie auf einen Stab aufgetragen hatte, eignete sie sich vortrefflich alle kleinen Dinge, mit denen der Mensch zu thun hat, wie Geräthschaften aller Art, Zeuge, Möbel u. a., bequem zu messen.

Endlich war noch ein menschlicher Körpertheil vorhanden, der Fuſs, an den sich der Schritt und die längeren Maſse auf dem Boden, vornehmlich die Wegemaſse anschlossen, der sich aber einigermaſsen auch eignete in das Armsystem aufgenommen zu werden, und den man als $^2/_3$ der Elle wirklich in einigen Systemen darin aufnahm. Der Fuſs und der Schritt bildeten dann eine Verbindung zwischen den Maſsen für kleine Gegenstände und für die längeren Feld- und Wegemaſse.

Die Elle findet sich mit geringen Modificationen bei den in Betracht kommenden Völkern überall wieder.

In Aegypten sehen wir aber neben dieser den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Elle noch eine zweite im Gebrauch, welche in ihrer Länge über dieses Maſs hinausgeht. Schon durch diese Abweichung von der Natur giebt sich diese groſse Elle als eine abgeleitete, später hinzugekommene Elle hinreichend zu erkennen. Sie ist um den sechsten Theil der natürlichen kleineren Elle gröſser als diese, also in Aegypten 0.525^m.

Der Umstand nun, daſs auch diese über die Natur vergröſserte Elle sich ungefähr in gleichem Verhältnisse bei ver-

schiedenen Völkern wiederfindet, ist ein augenfällig bestätigender Beweis, dafs diese doppelten Ellen in diesen Ländern in historischer Verbindung standen. Wir begegnen ihnen nicht nur in Aegypten und Palästina, sondern auch in den Euphrat-Ländern und in Persien, obgleich in diesen noch etwas mehr erhöht. In beiden Ländern, in Aegypten und in Mesopotamien, führt die zugefügte gröfsere Elle den Namen der „königlichen“, in Aegypten auf den einheimischen Mafsstäben, in Babylon bei Herodot.

Diese königliche Elle wurde, wie ich anderwärts nachgewiesen habe, ausschliefslich bei Bauwerken gebraucht, und würde daher auch „Bau-Elle“ genannt werden können, wie sie in Palästina wirklich genannt wurde. Ich habe auch den Grund der Benennung der „königlichen“ Elle nachgewiesen, und die Absicht, die man bei dieser Vergröfserung der ursprünglichen Elle hatte. Es war ohne Zweifel derselbe in beiden Ländern. Soweit können wir also bei allen Mafssystemen die gleiche Entwickelung nachweisen und den gleichen Ursprung annehmen.

Wir sehen aber bereits in sehr früher Zeit in Babylon ein ganz fremdartiges Element erscheinen, nämlich das Sexagesimalsystem, welches zunächst zwar nur ein Zahlensystem, kein Mafssystem ist, hier aber doch sehr in Betracht kommt, da es sich mit dem Ellensystem verbindet und zu eigenen Gunsten die bisherige Eintheilung der Elle ändert. Statt der 6 Palm zu je 4 Fingern werden 6 Hände zu 5 Fingern gesetzt, so dafs im Ganzen 30 Finger statt 24 auf die Elle gehen; das ist die Hälfte von 60, welches die Grundzahl des Sexagesimalsystems ist. Ebenso setzte man statt der Orgyie oder Klafter von 4 Ellen, die man wegen der 4 im Sexagesimalsysteme nicht brauchen konnte, eine Ruthe ein von 6 Ellen, die nun nach unten den 6 Palmen entsprach,

und das ganze Ellensystem gleichmäßsig nach oben und nach unten dem Sexagesimalsysteme unterwarf.

Diese sexagesimal getheilte Elle unterscheidet sich nun aber von der ägyptischen Elle zugleich durch eine höhere Zahl der absoluten Gröfse. Sie hat nicht mehr 0.525, sondern 0.5328 Meter, und dieser Unterschied ist überall festgehalten worden bei der weiteren Verbreitung des Systems. Dieses Verhältnifs erkennen wir erst aus der Vergleichung des Heronischen mit dem Römischen Systeme, und nehmen an, dafs die Heronische, das heifst die Philetärische Elle gleich der Babylonisch-Assyrischen war. Die Vergleichung lautet nun so, dafs das Verhältnifs der Römischen Elle, welche im Wesentlichen die kleine ägyptische war, zu der Philetärischen oder Ptolemäischen oder Babylonisch-königlichen grofsen Elle stand wie 5 : 6.

Alle Systeme folglich, welche dieser Elle von 0.5328 folgen, sehen wir als zum Babylonischen Systeme, alle die der Elle von 0.525 oder dem Fufs von 0.3 folgen, als zum Aegyptischen gehörig an.

Wir gehen jetzt, dieser Eintheilung in ägyptische und babylonische Ellen gemäfs, auf die einzelnen Systeme über.

Aegyptische Abtheilung.

1. Aegypten. a. Kleine Elle.

Wir dürfen das Aegyptische Maſs für älter als das Babylonische halten, weil es mit der Gröſse der menschlichen Gliedmaſsen übereinstimmt und weil das Babylonische System offenbar durch das Sexagesimalsystem verändert worden ist.

Die Eintheilung dieser Elle kennen wir direkt durch die Aufzeichnung derselben auf erhaltenen Maſsstäben. Auſserdem durch die Aufzählung bei Herodot (2, 149), der sie im Allgemeinen mit der Griechischen Elle identificirt, mit welcher die Eintheilung übereinstimmt. Aus dieser Gleichsetzung geht hervor, daſs Herodot, der nur von einer Elle spricht, überall nur die kleine Elle im Auge hat, die mit der Griechischen fast übereinstimmte, so daſs er von dem noch vorhandenen kleinen Unterschiede der beiden Ellen absehen konnte.

Wir lernen durch ihn zugleich die höheren Maſse über der Elle kennen, namentlich die Orgyie, das Plethrum, die Arure, das Stadium und den Schoenus.

So wie er über das ganze System spricht, müssen wir annehmen, daſs er es als das ägyptische ansieht, von dem er die rein griechischen Maſse, *κόνδυλος, διχάς, πυγμή, κάλαμος, δίαυλος,* dadurch ausscheidet, daſs er sie gar nicht nennt, während er von dem nur ägyptischen Maſse des *σχοῖνος* dies ausdrücklich bemerkt. Wie hätte er auch seinen Lesern rein

griechische Maſse, die sie alle kannten, hier, wo er überall nur von Aegypten handelt, auslegen sollen.

Die vollständige Reduktionstabelle der kleinen Elle, in ihren Verhältnissen und nach den Gröſsen ihrer Theile ist die folgende:

0.00117	$^1/_{16}$ Finger														
0.01875	δάκτυλος	1													
0.075	παλαιστή	4	1												
0.225	σπιθαμή	12	3	1											
0.300	πούς	16	4	—	1										
0.375	πυγών	20	5	—	—	1									
0.450	πῆχυς	24	6	2	$1^1/_2$	—	1								
1.80	ὀργυιά	96	24	8	6	—	4	1							
18.0	σχοινίον	960	240	80	60	48	40	10	1						
30.0	πλέθρον	1600	400	$133^1/_3$	100	80	$66^2/_3$	—	$1^2/_3$	1					
45.0	ἄρουρα	2400	600	200	150	120	100	25	$2^1/_2$	$^2/_3$	1				
180	στάδιον	9600	2400	800	600	480	400	100	10	6	4	1			
5400	σχοῖν.(α'), παρασ.	288000	72000	24000	18000	17200	12000	3000	300	180	120	30	1		
7200	σχοῖνος (β')	384000	96000	32000	24000	19200	16000	4000	400	240	160	40	—	1	
10800	σχοῖνος (γ')	576000	144000	48000	36000	28800	24000	6000	600	360	240	60	2	. $^2/_3$	1

Auch die absolute Gröſse der kleinen Elle können wir

direkt von den Maſsstäben abnehmen. Da diese aber ungenau sind, so ist sie zu berichtigen durch die Mittel, die wir für die Bestimmung der groſsen Elle besitzen und die wir dort besprechen werden. Die kleine Elle hat danach 0.450^{m}.

Der *δάκτυλος*, Finger, ist das kleinste benannte Theil-Maſs einer jeden Elle. Die Alten theilten aber auch den Finger wieder in eine Anzahl Theile, welche auf den Maſsstäben gleichfalls angegeben werden; nämlich in $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ bis zu $^1/_{16}$ Finger. Die 4 spielt eine Rolle in der Eintheilung der Elle. Der Palm hat 4 Finger; 4 Palm ist ein Fuſs; 4 Ellen eine Orgyie. Daher mag es gekommen sein, daſs man auch den Finger in 4 mal 4 oder 16 Theile theilte. Diese Theile selbst werden in den ersten 16 einzelnen Fingerabtheilungen der Elle von rechts her, also in den kleinen Fingern, dargestellt, in immer kleineren Distanzen. Es geht daraus hervor, daſs man auch mit so kleinen Gröſsen umzugehen verstand, bis fast zu einem Millimeter (0.001171875).

Der Name des Fingers kommt häufig in altägyptischen Texten vor; er hieſs [Hieroglyphen], t'ebā, koptisch ⲧⲉⲃ, ⲧⲏⲃ masc. Meistentheils wird aber, namentlich in den Rechnungen, nur das ideographische Bild des Fingers gesetzt.

Die *παλαιστή*, palmus (später auch *παλαιστής*), die Handbreite, hat 4 Finger und lautet ägyptisch [Hieroglyphe], šop, koptisch ϣⲟⲡ. Hieroglyphisch wird dafür die Hand mit 4 Fingern gesetzt [Hieroglyphe], oder meistens die hieratische Form dieses Zeichens [Zeichen]. Bei den Maſsen für kleinere Gegenstände wird zwischen der Elle und dem Finger immer nur der Palm angeführt.

Während man die 3 Finger unterhalb des Palm immer einzeln anführt, hat man für die Bezeichnung von 5 Fingern als besondere Hieroglyphe die Hand mit 5 Fingern [Hieroglyphe],

und für 6 Finger die Faust des linken Armes mit dem ausgestreckten Daum . Für 8 Finger oder 2 Palm setzt man zwei Hände mit je 4 Fingern zusammen.

Es folgt die Spanne, oder halbe Elle. Das hieroglyphische Wort dafür ist nicht bekannt; aber das koptische, welches ⲉⲣⲧⲟ, fem., heifst, und daher wahrscheinlich auf ein hieroglyphisches Wort erta zurück zu führen ist. Das hieroglyphische Zeichen dafür ist der Fufs eines Vogels mit ausgestreckten Krallen. Auf den Mafsstäben wird die Spanne der kleinen Elle , erta net's, von der Spanne der grofsen Elle , erta ā, unterschieden. Die kleine Spanne hat 12 kleine Finger, die grofse Spanne 12 grofse oder 14 kleine Finger. Die Spanne wird in den Rechnungen nie als Unterabtheilung der Elle gebraucht.

Der Fufs der kleinen Elle (auf der grofsen Elle kann er nicht vorkommen, weil hier sein Abschnitt nicht mit einem kleinen Daktylenstriche zusammenfallen würde) wird durch das Zeichen bezeichnet. Das ist kein Zeichen für den Fufs in seiner eigentlichen Bedeutung, sondern lautet ser und bedeutet den Bruch $^2/_3$, sonst auch geschrieben. Dafs also das Mafs des Fufses, welches sich am Arme nicht einfach auffinden liefs, durch den Bruch $^2/_3$ (nämlich der Elle) auf den officiellen Mafsstöcken ersetzt wird, wie ich hiermit konstatire, beweist doch, dafs dieses dem griechischen Fufse entsprechende Mafs, allgemein anerkannt und bekannt, wenn auch sehr wenig neben der Elle gebraucht war. Ueber den Gebrauch des wirklichen Fufses in Aegypten s. den Nachtrag.

Auch der Pygon, welcher 5 Palm enthält, war auf den Mafsstäben verzeichnet, durch die Hieroglyphe des Fufses eines Wasservogels remen. Der Wortsinn ist unbekannt.

Endlich folgt die kleine Elle selbst, welche als $^6/_7$ der grofsen Elle auf den Mafsstäben verzeichnet ist. Sie wird hier, mahi net's, die kleine Elle genannt, und lag dem ganzen Systeme zum Grunde als die eigentliche Einheit, wie auch der Ausdruck ser $^2/_3$ für das Fufsmafs noch überflüssig beweist[a]).

[a]) Nur Herr Dörpfeld in seinen neuesten „Beiträgen zur antiken Metrologie" in den „Mittheilungen des Deutschen Archäol. Instituts in Athen" 1883 p. 340 beharrt dabei, weil 3 Palm kleine Spanne, $3^1/_2$ Palm grofse Spanne, 6 Palm kleine Elle, 7 Palm königliche d. i. grofse Elle, genannt werden (die andern Namen, die ich übergehe, sind gleichgültig), so sei die kleine Elle „demnach kein besonderer „Mafsstab, wie Lepsius annimmt, sondern sie war nur eine Un- „terabtheilung der königlichen Elle, in ähnlicher Weise wie der „griechische Fufs eine Unterabtheilung der griechischen Elle war" (!). Gleichwohl fügt er sogleich hinzu: „Ob die königliche Elle in sehr „alter Zeit durch Hinzufügung einer 7. Handbreite aus der kleinen „Elle gebildet worden ist, wage ich nicht zu entscheiden" (!). Als ob man jemals zweifeln könne, ob ein Ganzes von einer Unterabtheilung herstamme. Auf meine Widerlegung seiner Angriffe antwortet er (p. 343), dafs er sich in einzelnen sachlich vollständig unwichtigen Punkten geirrt habe, aber alle wesentlichen Resultate seines Aufsatzes aufrecht halte (!). Dafs ich seine ägyptische Arbeit „ein auffallendes Beispiel des Mifserfolgs eines auf fremdem „Gebiete gemachten Versuchs selbständiger Leistung" genannt habe, nennt er „verletzend". Worte können durch die Form oder durch den Inhalt verletzen. Ruhige wirkliche Widerlegung ist niemals verletzend. Aber gar zu willkürlicher, wenn auch ruhiger Widerspruch setzt Mifsachtung des Gegners voraus, und kann daher sehr verletzend sein. Ich habe mir redlich Mühe gegeben, solche handgreifliche Zumuthungen, wie er mir z. B. in dem eben angeführten Beispiele bietet, nicht als verletzend aufzufassen. Mein von ihm angeführter Schlufssatz rührt auch gar nicht von mir her, sondern von einem gewiegten vorsichtigen Freunde, den ich gerade gebeten hatte, besonders darauf zu achten, dafs kein Schein des Verletztseins und des Wiederverletzens auf mich kommen dürfe. Nicht verletzt oder verletzend, aber deutlich wollte und mufste ich antworten in einer Sache, die nur wenige verstehen, und wo sonst, bei ihrer Tragweite, ein so ausgedehnter zuversichtlicher und doch gänzlich unmotivirter Angriff von einem

Mit der Ursprünglichkeit der kleinen Elle hängt es auch zusammen, daſs sich die höhern Maſse an diese, und nicht an die groſse Elle anschlieſsen.

Die Orgyie oder Klafter, welche 4 Ellen enthält, könnte Zweifel erregen, ob sie zu den niederen oder höheren Maſsen zu rechnen sei. Ihrer Dimension nach gehört sie zu dem Arm-Systeme. In dem orientalischen Systeme entspricht ihr die Ruthe, welche beim Bau verwendet wurde und daher dort zu den niederen Maſsen gehört zu haben scheint. Auch von Herodot wird die Orgyie fast nur beim Vermessen von Bauwerken erwähnt (2, 124. 148. 149). Andrerseits sind an Bauwerken selbst noch keine Orgyien verzeichnet gefunden worden. In Edfu und Dendera wird nur nach Ellen gerechnet. Herodot spricht von Menschen[a]), welche ihr Land nach Orgyien messen, wie es andre nach Stadien und Schönen messen, was auf das höhere Maſs führt. Es scheint ein vermittelndes Maſs gewesen zu sein, welches nach beiden Seiten hin gebraucht werden konnte.

Die Orgyie wurde aber auch als Flächenmaſs, besonders als Feldmaſs, gebraucht, wie auch die folgenden Maſse, das *σχοινίον*, das *πλέθρον* und die *ἄρουρα*. Ich gehe daher hier nicht weiter darauf ein.

Leider kennen wir den ägyptischen Namen noch nicht. Es würde daraus hervorgehen, daſs er von den Armen hergenommen war, wie der unsrer Klafter, und nicht von der ungefähr der Klafter gleichen Höhe der Statur eines Mannes.

Das *σχοινίον* hat 10 Orgyien oder 40 Ellen. Sein

---

sonst achtungswerthen Manne, der auf seinem eigenen Felde entschiedene Verdienste hat, die gröſste Verwirrung in den Köpfen halbwissender Leser hervorgerufen werden muſste.

[a]) Nicht von „Völkern", wie ich im Monatsberichte p. 1197 gesagt habe.

ägyptischer Name ist , eine Gruppe, die ich früher für eine Bezeichnung der Orgyie hielt, was ich aber bereits in der Aegyptischen Zeitschrift 1877 p. 7 berichtigt habe[a]). Das *σχοινίον* steht gerade zwischen der Orgyie, deren Zehnfaches es ist, und dem Stadium, welches das Zehnfache des *σχοινίον* ist. Es heifst eigentlich die Schnur, die Mefsschnur, und die Gröfse macht sie gerade geschickt, Felder zu messen, und als Feldmafs wird es besonders gebraucht, z. B. auch in der Schenkungsurkunde von Edfu[b]). Die ägyptische Gruppe hat offenbar auch nichts mit dem Holze zu thun, worauf das Zeichen führen könnte, sondern wird wohl auf die Wurzel *χa*, ϣⲓ, mensura, zurückgehen. Es wird früher , *pe χet*, später , , , *pe χe* oder auch , , *χe en en neh*, ⲡⲉ ϣⲉ ⲛ̀ ⲛⲟϩ „das Mafs des Strickes“, geschrieben.

Herodot erwähnt dann ferner das Mafs *πλέθρον* unter seinen ägyptischen Mafsen, mit der Länge von 100 Fufs. Es hiefs bei den Griechen ursprünglich *πέλεθρον* und bezeichnete die Länge der gezogenen Furche, dann als Flächenmafs das Quadrat dieser Furche, also ein Stück Feld von 100 mal 100 Quadratfufs. Die Länge entspricht dieser griechischen Bedeutung. Ein ägyptisches Wort dafür hat sich bis jetzt nicht gefunden, und man könnte zweifeln ob überhaupt das *πλέθρον* ein wirklich ägyptisches Mafs war, weil die Elle nicht ohne Bruch in seiner Länge aufgeht, sondern

---

a) Hultsch p. 359 sagt, ich hätte dies nach den Bemerkungen von Eisenlohr, Mathemat. Handbuch p. 118, gethan. Das ist nicht der Fall. Ich hatte meine von ihm ganz unabhängigen Gründe dafür und dann dagegen, und habe die Berichtigung im 1sten Hefte der Zeitschrift früher publicirt, als mir das Buch (im August 1877) von Herrn Eisenlohr zuging.

b) Berliner Abhh. der K. Akademie. 1855.

nur der Fuſs. Indessen ist der Bruch (1 Plethron = $66^2/_3$ Ellen) doch nur $^2/_3$, und dieser wurde ägyptisch ebenso zugelassen, wie alle Brüche mit 1 als Zähler, da er durch ein einfaches Zeichen geschrieben wurde. Und auſserdem macht Herodot durchaus keinen Unterschied zwischen dem Plethron und allen andern Maſsen der ägyptischen Skala. Man bediente sich dafür des nächsten Maſses, der *ἄρουρα*, welche 100 Ellen hatte, aber meistens als Flächenmaſs von 100 mal 100 Quadratellen gebraucht wurde. Die ägyptische Bezeichnung scheint [Hieroglyphen], [Hieroglyphen], [Hieroglyphen], seti-t, zu sein (Brugsch, Dict. p. 1332). Die Arure war offenbar mehr und viel öfter Flächenmaſs als Längenmaſs.

Dagegen war das *στάδιον* wohl niemals Flächenmaſs, obgleich Herodot (2, 5) so spricht, als hätten reiche Leute auch mit Stadien vermessen, was aber noch nicht einmal ein Flächenmaſs bedingt. Ich zweifle nicht, daſs das Stadium, so gut wie der nicht in Gebrauch gekommene Fuſs, in dem ägyptischen Systeme vorhanden war, wie dies von Herodot in der eben angeführten Stelle ausdrücklich gesagt wird (s. unten). Es ging, auſser in Fuſs, deren es 600 hatte, in Ellen auf, deren es 400 hatte; es war das 100fache der ägyptischen Orgyie, und das 10fache des ebenfalls ächt ägyptischen *σχοινίον*, welches Herodot allerdings als Maſs gar nicht erwähnt. So hatte es seine Stelle im System schon im voraus angezeigt. Daſs man in Aegypten kein Stadium als Rennbahn hatte, überhaupt auch nicht nach Stadien zu rechnen pflegte, steht ja fest. Man war von Alters her statt dessen gewöhnt, sich der Schönen zu bedienen. Diese hatten aber verschiedene Längen, und wenn man sie vergleichen wollte, hätte man dazu statt der Stadien nur die Ellen gehabt, deren 576000 nach Herodot auf den Schoenus gingen. Man brauchte

offenbar ein Maſs wie das Stadium, um zwischen dem Schönus und der Elle zu vermitteln. Selbst die dazwischen liegenden Feldmaſse waren zu klein für diesen Dienst. Auch die Art und Weise, wie Herodot immer die Schönen in Stadien verwandelt, und wie er z. B. in der Stelle 2, 7 auch die ägyptischen Stadien unmittelbar mit den griechischen vergleicht, scheint es auſser Zweifel zu stellen, daſs die Aegypter das Stadium kannten und bei Gelegenheit gebrauchten. Daſs wir dem ägyptischen Namen des Stadium noch nicht begegnet sind, begreift sich, da die Aegypter nicht mit ihnen rechneten, sondern sich ihrer nur bei Gelegenheiten bedienten, die in den Texten nicht vorzukommen pflegen. Hultsch p. 358 Note weist es als ägyptisches Maſs ab. Ich finde aber nur den einzigen Grund bei ihm, weil ja auch der Fuſs in dem Herodotischen System „sicher nicht ägyptisch“ sei. Wir haben aber oben gesehen, daſs das Fuſsmaſs, wenn auch nicht unter diesem Namen, den Aegyptern bekannt war, und daſs es auf den alten Maſsstäben überall angegeben ist. Es verhält sich mit dem Fuſse gerade wie mit dem Stadium. Der Fuſs war bekannt als $^2/_3$ der Elle, wurde aber nicht gebraucht; daher wir auch dieses Fuſsmaſs nirgends in den ägyptischen Texten finden. Wenn wir eine ägyptische Maſsliste hätten, welche die Maſse über der Elle mit enthielte, würden wir ohne Zweifel auch das Stadium aufgeführt finden.

Eratosthenes von Kyrene, obgleich in Athen gebildet, und griechischer Philosoph, bediente sich in Aegypten, als Vorsteher der alexandrinischen Bibliothek, ohne Zweifel auch der uralten fein ausgebildeten ägyptischen Längenmaſse, nicht der etwas abweichenden griechischen, und wenn er den ägyptischen Schoenus als den von Memphis und Mittelägypten (s. weiterhin) auf das Vierzigfache des Stadium bestimmte,

so wird er ihn sicherlich nicht zu 7128^m, sondern zu 7200^m (= 40 × 180^m) bestimmt haben, wenn es ihm auf eine so genaue Messung ankam. Er blieb damit auch in den Zahlen des Systems, wie ja auch derselbe *σχοῖνος* 400 *σχοινία*, 4000 Orgyien, 4 × 4000 Ellen hatte, und wie das *στάδιον* 400 Ellen, das Plethron 400 Palm und 4 × 400 Finger, das *σχοινίον* 40 Ellen, die Orgyie 4 Ellen, der Fuſs 4 Palm, endlich der Palm 4 Finger und der Finger 4 × 4 oder 16 Theile[a]) hatte. Auf keinen Fall aber konnte er daran denken, irgend eine andre Länge für ein Stadium sich auszudenken und seinen Rechnungen zum Grunde zu legen, als die damals allgemein und unabhängig von dem Schoenus angenommene Länge, nach welcher sich die drei verschiedenen Schoenus-Maſse selber richten muſsten. Es müssen also solche neue Werthe, wie der von Müllenhoff[b]) aufgestellte von 157.5 Meter, welchen Hultsch[c]) für so „zuverlässig wie nur irgend eine Reduktion partikulärer Maſse der Gegenwart“ hält, ganz und gar wegfallen, wie ich das schon 1877[d]) klar nachgewiesen habe. Eratosthenes konnte sich nur des damals gültigen ägyptischen Maſses, von 180^m auf das Stadium, bedienen. Hiermit allein stimmt es auch, wenn Julianus von Ascalon ausdrücklich angiebt, das Stadium des Eratosthenes sei $8^1/_3$ mal im (Römischen) *μίλιον* aufgegangen (1500^m rund statt 1480^m). Daraus folgte dann der groſse, aber sehr natürliche Fehler desselben in Bezug auf seine Bestimmung des Grades. Dieser war nach ihm, wenn er 180^m mit 700 (soviel Stadien

a) Das wuſste Fenner von Fenneberg nicht, Untersuchungen über die Längenmaſse etc. p. 4 Note.

b) Deutsche Alterthumskunde I. p. 260 ff.

c) Griech. u. Röm. Metrologie, 2te Bearbeitung. 1882 p. 52. 54. 55. 61 ff.

d) Aegyptische Zeitschrift p. 3 ff.

rechnete man auf den Grad) multiplicirte, 126000^{m}, während er nach den neuern Messungen 110802.6^{m} ist, oder: sein Erdumfang war 45360000^{m}, während er jetzt zu 39888936^{m}, also ungefähr um den $7^1/_2$ten Theil kleiner als der des Eratosthenes, angenommen wird. Von einem Eratosthenischen Stadium als einem besondern, von dem Aegyptischen Stadium (s. unten) verschiedenen, kann überhaupt nicht die Rede sein, sondern nur von einem Stadium, welches Eratosthenes aus dem ägyptischen Systeme annahm und für seine grofsen Rechnungen verwendete. Wenn das für den Erdumfang erfundene Stadium von 157.5^{m} 300 königliche Ellen gehabt haben soll, wie Müllenhoff und Hultsch behaupten, so ist allerdings 300 mal 0.525 gleich 157.5. Aber jedes Stadium im ägyptisch-griechischen Sinne hatte nicht 300, sondern 400 Ellen, und zwar kleine, weil das System der königlichen Bau-Elle überhaupt keine Wegemafse kannte, sondern mit der Elle selber abschlofs. Ebenso ist es völlig unmöglich, dafs der „eigene Fufs dieses Stadiums die Hälfte der königlichen Elle“ betrug. Denn einen solchen Fufs hat es damals nirgends gegeben; jeder Fufs war $^2/_3$ einer Elle, und die halbe Elle hiefs allgemein *σπιθαμή*, die Spanne.

Das gröfste ägyptische Mafs, der *σχοῖνος*, war ein altes Gewohnheitsmafs der Aegypter, welches, wie Hieronymus (in Joel c. 3. tom. VI. p. 83 c. edit. Basil.) ausdrücklich berichtet[a]), sich ursprünglich auf die Schiffszieher bezog, deren Arbeit von einem Wechselpunkte zum andern man *σχοίνους*, funiculos, Stricke, nannte.

Strab. XVII, p. 804 sagt, dafs, als er den Nil hinauf fuhr, die Leute an verschiedenen Orten verschiedene Längen von

[a]) Er sagt: In Nilo flumine sive in rivis eius solent naves funibus trahere, certa habentes spatia, quae appellant funiculos, ut labori defessorum recentia trahentium colla succedant.

Schönen angaben, nicht blofs zu 30, sondern auch zu 40 und noch mehr (nämlich 60) Stadien; dafs das Mafs des Schoenus unbeständig (ἄστατον) sei, zeige auch Artemidoros; denn er sage, dafs von Memphis bis zur Thebais jeder Schoenus 120 (lies 40), von der Thebais bis Syene 60, von Pelusium bis zur Spitze des Delta aber (also bis nach Heliopolis) 30 Stadien habe. Ebenso sagt Strabo XI, p. 518, dafs, als er den Nil hinauf fuhr, man die Schönen von Stadt zu Stadt immer anders mafs, so dafs dieselbe Zahl der Schönen an dem einen Orte eine gröfsere Fahrt, an dem andern eine kürzere Fahrt bezeichnete; so sei es von Anfang gewesen und so sei es noch jetzt. Dieselben örtlichen Grenzen, wo der Werth der Schönen wechselte, giebt Strabon auch anderswo; denn er sagt p. 813 noch genauer, dafs bei der Hermopolitischen Grenzwache, wo ein Zoll von den aus der Thebais kommenden Waaren erhoben werde, der Umfang des Schoenus von 60 Stadien sei bis nach Syene und Elephantine; und Artemidor mifst bei Strabo p. 804 nicht nur die Schönen von Pelusium, sondern auch von Alexandria, nicht bis Memphis, sondern nur bis zur Spitze des Delta, zu 30 Stadien.

Wenn aber Artemidor die Schönen von Memphis bis zur Thebais zu 120 statt zu 40 Stadien angiebt, so liegt darin bei ihm oder sicherer in unserm Strabonischen Texte, wo so viele Zahlen verbessert werden müssen, ein Fehler. Denn es kann keine Frage sein, dafs von Memphis bis zur Thebais der Schoenus nur 40 Stadien, nicht 120, enthielt. Dafs es neben dem Schoenus von 30 und dem von 60, auch einen von 40 Stadien gab, hat uns Strabon ausdrücklich gesagt. Da wir nun von den andern beiden Strecken die uns genannt werden, wissen, dafs auf der ersten der Schoenus 30, auf der andern 60 Stadien hatte, so bleiben die 40 Stadien nur für die mittlere Strecke von Memphis bis zur Thebais übrig.

Für diese Ansicht spricht namentlich auch, dafs wir von Eratosthenes hören, dafs er den Schoenus zu 40 Stadien rechnete, also so wie er in der Hauptstadt des Reichs, denn das war Memphis noch, gerechnet wurde. Plinius (12, 13, 53) sagt dies ausdrücklich: Schoenus patet Eratosthenis ratione stadia XL hoc est pass. V M, aliqui XXXII[a]) stadia singulis schoenis dedere. Wie weit die 40 Stadien auf den Schoenus verbreitet waren, lehrt Strabon p. 530, welcher sagt, dafs Theophanes von Mitylene (im 1. Jahrh. vor Chr.) die Gröfse von Armenien nach Schönen zu 40 Stadien bestimmte. Auch wurden die Persischen Parasangen nach Strab. p. 518, wo er erzählt, dafs Patrocles (c. 300 v. Chr.) in Baktriana nach ihnen rechnete, von einigen zu 60, von andern zu 30 oder zu 40 angenommen, also ganz wie die drei verschiedenen Mafse der ägyptischen Schönen, denen sie offenbar nachgebildet waren[b]). Daher kam es auch, dafs Herodot den Schoenus von 30 Stadien in Aegypten Parasanges nannte.

Es war daher nichts Willkürliches, sondern das Natürliche und wahrscheinlich allein Gegebene, dafs Eratosthenes dem Schoenus, wie das in Memphis Sitte war, 40 Stadien gab, und ihm mit dieser Zahl in seinen Schriften einen festen Werth gab. Später aber gab man dem Schoenus meistens den Werth von 30 Stadien, wie er im Delta und also auch zu Alexandrien, der spätern Hauptstadt, galt. So berechnet ihn Ptolemaeus[c]), Agathemeros[d]), Heron[e]).

---

[a]) Er meint, wie mir scheint, passus V M, das sind 32 Stadien; er hätte aber 30 Stadien schreiben müssen. Beides erklärt Hultsch, Metrol. p. 60, 365, 570, der ein Stadium von 196.9^{m} zum Grunde legt.

[b]) Cfr. Plin. 6, 26, §. 124.

[c]) Geogr. 1, 11. [d]) Geogr. 2, 1.

[e]) Metrol. script. ed. Hultsch, I, p. 184, I. 193, 3.

1. Aegypten. b. Grofse königliche Elle.

0.021875	δάκτυλος	1			
0.0875	παλαιστή	4	1		
0.2625	σπιθαμή	12	3	1	
0.525	πῆχυς	24	6	2	1

Schon die ägyptische Bezeichnung dieser Elle als der königlichen lehrt uns, dafs sie eine besondere, von der gewöhnlichen verschiedene, folglich zu dieser hinzugekommene Elle war. Diese Hinzufügung war aber eine sehr alte, älter als unsere ältesten Steinmonumente, denn für diese war sie hinzugethan worden. Wir finden sie aufser auf den Mafsstöcken, immer nur in Verbindung mit Bauwerken. In dem mathematischen Papyrus ist von dieser Elle bei den Sätzen über die Pyramiden die Rede; bei dem folgenden, der sich auf einen Haufen in Kegelform bezieht, ist die kleine Elle zum Grunde gelegt, und die bei den Pyramiden jedesmal wiederholte Bemerkung, dafs die Elle 7 Palmen enthalte, fehlt hier. Ich habe diese Bestimmung der „königlichen" als Bauelle schon mehrmals hervorgehoben, und seit dieser Erkenntnifs traten die beiden Ellen erst deutlich auseinander. Man würde zum Beispiel die gröfseren Feld- oder Wege-Mafse nicht wie bisher[a]) auf die grofse Elle bezogen haben, da sie ja nichts mit der Architektur zu thun haben.

Den Namen der „königlichen" Elle habe ich so erklärt, und bleibe dabei, dafs alle massiven Bauten, die Pyramiden namentlich und die Tempel, im Namen des Königs ausgeführt wurden. Zweck der Vergröfserung der Elle scheint gewesen zu sein, dafs die Könige oder Priester, für die grofse Elle am Bau denselben Arbeitslohn bezahlten wie sonst für die kleine

[a]) Auch bei Böckh p. 266 und Hultsch, Metrol. p. 353.

Elle, indem sie den Ueberschufs der Arbeit als Frohn nicht bezahlten. Hultsch, Metrol. 2. Bearb. p. 352 glaubt, dafs der Unterschied der beiden Ellen anfänglich ein räumlich geschiedener war. Dann hätte man an einem Orte eine natürliche, den vorhandenen Körpermafsen entsprechende, an einem andern eine unnatürlich grofse Elle gehabt. Er nimmt ferner aufser der Eintheilung der grofsen Elle in 6 Palmen, daneben auch noch die Eintheilung Eisenlohr's in 7 Palmen an, und zwar als die einer „Uebergangs-Elle“, indem man zu einer gegebenen kleinen Elle eine gröfsere (gleichfalls in 6 Palm getheilte) hinzugethan, und sie so ausgeglichen hätte, dafs man ihre Gesammtlänge beibehalten, die Eintheilung aber aufgegeben, und statt dessen durch Vergröfserung der kleinen Elle um ein Sechstel, die grofse Elle in 7 kleine Sechstel getheilt habe. Später habe man die Unbequemlichkeit der 7Theilung eingesehen, und sei zu der 6Theilung der grofsen Elle zurückgekehrt. Das ist Alles nicht nöthig.

Bei halb zerstörten Pyramiden oder Gräbern hoher Hofbeamter fand ich öfters über die innern Wände rothe Linien in gewissen Entfernungen von einander aufgezeichnet, z. B. am Eingange der Pyramide des Amχu-rā bei Abusir ist eine solche Linie mitten durch den Namen des Königs gezogen und später aufgesetzt als dieser Name, der als Erkennungszeichen im Steinbruch aufgeschrieben war. Unter dieser Linie ist eine andere gezogen, unter dieser eine dritte und eine vierte. Bei der zweiten, die 1.04^{m} von der ersten und dritten entfernt ist, steht 𓂣𓏽, Elle 4, bei der dritten, die in gleicher Entfernung von 2 Ellen entfernt ist, 𓂣𓏻, Elle 2, und die unterste, vierte Linie, ist ungefähr 0.52^{m} vom unterliegenden Fels entfernt. In einem Grabe von Gizeh waren die horizontalen Linien von oben nach unten gezählt und führten die Beischriften 𓂣𓏺 und 𓂣𓏻, Elle 1 und 2. Noch

andre Linien geben dieselben Abstände auf andern Mauern, zum Theil etwas gröfser, 1.06 für 2 Ellen, offenbar etwas falsch gezogen. Ein andres mal steht angeschrieben , 3 Ellen und 2 Palmen. Daraus geht hervor, dafs die Ellen nicht, wie in Ptolemäischer Zeit nur durch Brüche, $^1/_2$ $^1/_4$ $^1/_6$ u. a. getheilt waren, sondern in Palm zu 4 Fingern, denn das ist der Sinn von , Palm. Ebenso finden sich diese Fluchtlinien in den Konstruktionskammern über der Königskammer in der Pyramide des Cheops-Chufu, deren Erbauung noch in das 4te Jahrtausend v. Chr. gehört[a]).

Hierzu kommt noch ein andres Mafs aus derselben Pyramidenzeit, welches ich gleichfalls in meiner Abhandlung über die Aegyptische Elle bereits angeführt habe, ein Mafs, welches ich ausdrücklich dagegen schützen mufs, dafs es meinem schon dort und jetzt wieder hervorgehobenem Prinzip der Verwerfung aller Baumafse, die nicht von andrer Seite her bereits bestimmt sind, nicht widerspricht. Es handelt sich nämlich um die Reihe von 19 Pyramidenschachten, welche sämmtlich $35^1/_2$ Zoll Engl. in der Breite haben nach der Messung von Perring. Das sind 1.054^m, nicht wie in der Abhandlung p. 8 steht 1.044^m. Das sind genau 2 Ellen von 0.527^m, also 2 Millimeter mehr als 0.525. Die Sarkophage, welche diese Schachte passiren sollten, sind alle nicht breiter als 2 Ellen. Das ist eine Ausnahme, die durch die Vielheit der Fälle sich auszeichnet, und eine schon vorher festgestellte Länge im Allgemeinen nur bestätigen soll.

Eine andre Quelle für die Kenntnifs der königlichen Elle,

---

[a]) Es ist mir aufgefallen, dafs der vollständig und genau referirende Hultsch diese wichtigen rothen Linien, von denen ich schon in meiner Abhandlung über die Elle gesprochen hatte, wie es scheint, nicht erwähnt, wenigstens nicht Metrol. 1882 p. 355, wo man es erwarten sollte.

sowohl über die Länge als über die Eintheilung derselben, sind die Mafsstäbe, die uns aus dem Alterthum erhalten sind. Ich habe darüber in meiner Abhandlung „über die Elle“ weitläuftig gesprochen, und glaubte namentlich über die Eintheilung der grofsen Elle vollkommen deutlich gewesen zu sein.

Es mufs aber wohl an der oberflächlichen Schwierigkeit des Gegenstandes liegen, dafs mein Beweis, nach welchem auf den Mafsstäben auch die Eintheilung der grofsen Elle in 6 Palmen oder 24 Finger angegeben ist, doch noch mifsverstanden werden konnte. Eisenlohr meinte, dafs, wenn von einer Elle von 7 Palmen Länge die Rede ist, diese auch in 7 Palmen eingetheilt sein müfste, und ebenso Dörpfeld, und beide verwarfen deshalb die Eintheilung der 7 Palm langen Elle in 6 Palmen. Auch Hultsch[a]) stimmt dem bei, läfst aber gleichwohl meinen Beweis der 6 Theilung daneben bestehen. Ich verweise über diese 7 Palm lange in 6 Palm getheilte Elle auf meinen Aufsatz in der ägyptischen Zeitschrift 1884 Heft I. Hier füge ich nur noch die Bemerkung zu, dafs von den beiden hebräischen Ellen, welche sich genau wie die beiden ägyptischen verhielten, sich nach dem Talmud jede derselben in 6 Palmen theilte, natürlich wie die ägyptischen von unter sich verschiedener Gröfse[b]).

Die Länge nun der ägyptischen königlichen grofsen Bau-Elle geht vornehmlich aus der Abschätzung der verschiedenen uns erhaltenen Mafsstäbe hervor. Von diesen ist der älteste aus der Zeit des Königs Horus der kürzeste, nämlich 0.5235. Dieser ist in der langen Zeit von c. 3300 Jahren ohne Zweifel so weit zusammengetrocknet, da er von

---

[a]) Metrologie p. 350.

[b]) Vgl. Böckh, Metrol. Untersuchungen p. 267.

Holz ist. Auch der zweite Maſsstab ist von Holz, ist aber schon schief abgeschnitten und ist vorn 0.523, hinten aber 0.525ᵐ. Dagegen ist ein Maſsstab in Stein, aus Memphis, der in 3 Stücke zerbrochen ist, 0.526, und ein sehr später aus Theben in Basalt 0.528. Alle übrigen sind nicht zu brauchen. Doch hat sich mit dem in 8 Stücke zerbrochenen steinernen Maſsstabe in Florenz eines Amenhotep, aus der XVIII. oder XIX. Dynastie, also vielleicht noch älter als der aus der Zeit des Horus, eine Palette aus einfarbig grünem Granit (meist Basalt genannt) gefunden, welche genau das Maſs des zerbrochenen Maſsstabes gehabt zu haben scheint und gerade das Mittelmaſs der andern genannten Maſsstäbe enthält, nämlich 0.525ᵐ. Hiernach müssen wir für die wahrscheinlichste Länge der groſsen ägyptischen Elle dieses letztere Maſs von 0.525ᵐ, wenn nicht noch eine Kleinigkeit mehr, ansetzen.

2. Althebräisches System. a. Kleine Elle.

0.01875	Finger	1						
0.075	Palm	4	1					
0.225	Spanne	12	3	1				
0.450	Elle	24	6	2	1			
1.80	Orgyie	96	24	8	4	1		
180	Stadium	9600	2400	800	400	100	1	
1500	*μίλιον*	80000	20000	6666⅔	3333⅓	833⅓	8⅓	1

Der Ausgangspunkt für die althebräische Elle ist von Ezechiel 40, 5. 43, 13 zu nehmen. Hier heiſst es von dem zukünftigen Tempel, dessen Maſse dem Propheten im Gesicht vorgemessen werden: „In der Hand aber des Mannes war „eine Meſsruthe, 6 Ellen lang, zu einer Elle und einer Hand- „breite“, d. h. 6 groſse Ellen lang, jede Elle zu einer kleinen Elle und einer kleinen Handbreite; und in der zweiten Stelle: „Und daſs sind die Maſse des Altars, nach Ellen, die Elle

„eine Elle und eine Handbreite". Die Handbreite heifst hier טֶפַח, *tofaχ*, das ist der Palm, die Breite von 4 Fingern. Diese Stellen sprechen also von zwei Ellen, von einer kleinen und einer gröfseren, welche einen (kleinen) Palm länger ist, als die kleine. Mit dieser gröfseren Elle ist der Bau ausgeführt. Diese beiden Ellen kehren in derselben Verbindung in der ganzen alten Metrologie nur noch einmal wieder, in dem ägyptischen Systeme; denn auch da ist die grofse Elle um einen Palm gröfser als die kleine Elle, und mit dieser grofsen Elle wird gebaut.

Darin liegt der klare Beweis, dafs die althebräische Elle, die wir im Anfange des VI. Jahrh. v. Chr. finden, aus Aegypten eingeführt war. Die Eintheilung jeder der beiden Ellen war wie die der beiden ägyptischen in 6 Palm oder 24 Finger.

Auch die Bezeichnungen selbst der hebräischen Elle und ihrer Eintheilung sind aus Aegypten entlehnt. Denn אַמָּה, *ȧmmāh*, die Elle, ist das ägyptische mahi; זֶרֶת, *zeret*, die halbe Elle, ist das koptische ⲧⲉⲣⲧⲱ, spithama; אֶצְבַּע, *ėṣbʾa*, der Finger das ägyptische *ṫebʾa*; ebenso scheint es gehören wohl טֶפַח oder צֶפַח, *ṭepaχ* oder *ṣepaχ* mit dem ägyptischen *šop*, ϣⲟⲡ, der Palm, zusammen, obgleich mir eine Gleichstellung des ägyptischen *š* mit dem semitischen *ṣ* nicht bekannt ist, und das finale *χ* auch nicht dafür spricht. Der Fufs kommt bei den Alt-Hebräern nicht vor[a]).

Schon Böckh, Metrolog. Untersuchungen p. 265 ff., leitet die Hebräischen Ellen aus Aegypten her, will aber kein absolutes Mafs angeben, und läfst überhaupt die Sache auf sich

---

[a]) Nur irrthümlich ist er im Mon. Ber. p. 1204 mit aufgenommen worden.

beruhen, ohne eine Lösung zu geben; hauptsächlich weil ihm die Rabbinen immer von einer Elle von 5 Palmen sprechen, über die er nicht ins Klare kommen kann, da er kein Verhältnifs von 6 : 5, wie es die Rabbinen aufzustellen schienen, zwischen der grofsen und kleinen Elle annehmen kann.

Die kleine Elle kommt aber schon 5. Mos. 3, 11 vor, wo das eiserne Bett des Königs Og von Basan als von 9 Ellen in der Länge und 4 Ellen in der Breite „nach dem Ellenbogen eines Mannes" angegeben wird; ganz mit Recht, denn hier ist vom Bau nicht die Rede.

Mit diesen hebräischen Ellen haben sich nämlich die spätern Ausleger in den Talmudischen Quellen viel beschäftigt. Zuckermann[a]) hat die Sache ausführlich aber nicht glücklich behandelt, namentlich hat auch er die Elle von 5 Handbreiten nicht richtig verstanden.

Die Rabbinen sprechen von 4 Ellen, nämlich von einer kleinen von 5 Handbreiten Länge, einer mittleren von 6 Handbreiten, und von zwei Ellen, deren eine um $^1/_2$ Finger, die andre um einen ganzen Finger noch gröfser sei als die von 6 Handbreiten. Die beiden letzten sollen die eine im nordöstlichen, die andre im südöstlichen Winkel des zweiten Tempels aufbewahrt worden sein, und es heifst, dafs die Handwerker die zu verfertigenden Arbeitsstücke für den Tempel mit der Mosaischen (also mittleren) Elle zugemessen übernahmen, und mit einer der beiden gröfseren Ellen zurückgemessen erhielten, damit sie keinesfalls am Heiligen etwas veruntreuen könnten. Hierzu bemerkt der Talmud, dafs Gold- und Silberarbeiten mit derjenigen Elle gemessen abgeliefert wurden, welche um eine halbe Fingerbreite länger als die

[a]) Das Jüdische Mafssystem und seine Beziehungen zum griechischen und römischen. 1867. 8°.

mosaische war, Bauarbeiten hingegen mit der um eine Fingerbreite längeren Elle. „In der Mischna giebt Rabbi Jehuda an, dafs der Tempel mit der Elle von 6 Handbreiten, die Tempelgeräthe aber mit der Elle von 5 Handbreiten gemessen worden seien. Erstere nannte er „Gebäude-Elle“, letztere „Geräthschafts-Elle“ [a]).

Wir sehen hier also, dafs die beiden letzten und gröfsten Ellen, welche der vorhergehenden den Namen der „mittleren“ verschafft haben, eine besondere Einrichtung waren, welche den Grund, den wir der Verschiedenheit der beiden ersten in Aegypten zugewiesen haben, weiter führten und eine Frohn der Arbeiter bezweckten.

Von diesen beiden Ellen wird uns, wie wir gesehen haben, gesagt, dafs ihre beglaubigten Exemplare jede an einem bestimmten Orte im Tempel aufbewahrt wurden. Das setzt natürlich voraus, dafs auch die erste und zweite Elle in staatlich garantirten Exemplaren irgend wo anders im Tempel aufbewahrt wurden: eine Methode, die wir in allen übrigen fest geordneten Staaten voraussetzen müssen, die wir aber nur noch bei den Römern ausdrücklich angeführt finden.

Mit der Elle von 5 Palmen verhält es sich nun aber so. Die Aegypter bestimmten die Länge und den Unterschied der grofsen und der kleinen Elle von der kleinen, als der älteren, aus. Die Rabbiner aber kannten die kleine Elle aus der Praxis gar nicht, sondern zu ihrer Zeit galt die hebräische Elle des Julianus; das war nur Eine und zwar die grofse ägyptische, welche über das Ellenmafs selbst in die Wegemafse fortgeführt war. Wenn sie daher von der für sie veralteten kleinen Elle sprechen wollten, mufsten sie von der grofsen Elle ausgehen, die niemals mehr zu 7 kleinen Palmen angenommen

---

a) Zuckermann, p. 16. 17.

werden konnte, da die kleinen Palmen ihnen ganz unbekannt geworden waren. Sie mufsten die grofse, welche wie in Aegypten in 6 eigne Palm eingetheilt war, auch zur Bestimmung der alten kleinen Elle benutzen. Wenn sie dies genau thaten, so mufsten sie finden, dafs die kleine Elle $5^1/_7$ grofse Palm von der grofsen Elle lang war. Dieses Siebentel war aber auf dem Ellenstock selbst nicht zu finden. Man wufste nur, dafs die kleine Elle 1 Palm (aber freilich nur einen kleinen, also unbekannten Palm) kleiner war als die grofse Elle. Man übersah daher dieses kleine Stück, was niemand darstellen konnte, setzte als den Unterschied der vorliegenden grofsen und der veralteten kleinen Elle einen grofsen Palm statt des kleinen, der ursprünglich gemeint war, und erhielt so eine kleine Elle von 5 grofsen Palm, statt einer von $5^1/_7$ grofsen Palm, welcher der alten kleinen Elle von 6 kleinen Palmen gleich gewesen wäre. So und nicht anders war die Entstehung der Elle von 5 Palm, die es weder der Länge nach, noch weniger der Eintheilung nach jemals gegeben hat, die man aber der kleinen Elle, wenn man von ihr sprach, substituirte[a]). Das hat den neuen Erklärern so viel Noth gemacht.

Aufser der Elle selbst und der Handbreite oder dem Palm kommt von dem kleinen Mafse nichts vor; wir können die Abtheilungen derselben daher nur nach der kleinen ägyptischen vervollständigen.

Das Stadium wird als altes, später aufgegebenes Mafs in der Liste des Julianus von Ascalon genannt; wir dürfen es also hier mit anführen. Es wird in Eratosthenischem d. h. ägyptischem Sinne aufgeführt, also zu 180 Metern.

---

[a]) Hultsch, Metrol. p. 441 meint, sie sei aus einer falschen Interpretation der Worte Ezechiel's entstanden.

Auch das μίλιον wird ebendaselbst als von Eratosthenes gebraucht, angegeben zu $8^1/_3$ Stadien oder $833^1/_3$ Orgyien. Jetzt sei dies anders (s. unten).

2. Althebräisches System. b. Grofse Elle.

0.021875	Finger	1				
0.0875	Palm	4	1			
0.2625	Spanne	12	3	1		
0.525	Elle	24	6	2	1	
3.150	Ruthe	144	36	12	6	1

Von dieser grofsen Elle wird eine Länge von 7 kleinen Palm in den schon erwähnten Stellen genannt und diese Elle ist in der ganzen Beschreibung des Tempelbaues gemeint. Es wird von ihr die Spanne erwähnt (Ezech. 43, 13); Palm und Finger kommen nicht vor.

Dazu kommt aber ein neues, nicht ägyptisches Mafs, die Ruthe von 6 Ellen (Ezech. 40, 5), welches zum Bau des neuen Tempels gebraucht werden soll. Diese Ruthe, welche zur Bau-Elle gehört, kommt ohne Zweifel von den Mesopotamischen Semiten, bei denen sie sich ebenso findet (s. unten), nur dafs sie dort, dem ganzen System entsprechend statt 3.150^m vielmehr 3.1968^m enthält. Ihre Beibehaltung in diesem ägyptischen Systeme ist also noch eine Wirkung des Babylonischen Sexagesimalsystems vermittelst der Gestaltung des Babylonisch-Assyrischen Ellensystems. Im altägyptischen Systeme entsprach der 6elligen Ruthe die 4ellige Orgyie, welche aber nicht beim Bauen gebraucht worden zu sein, sondern zu dem kleinen Ellensysteme allein gehört zu haben scheint.

2. Hebräisches System. c. Julianus von Ascalon.

		Julianus von Ascalon.										
0.021875	*δάκτυλος*	1										
0.0875	*παλαιστή*	4	1									
0.2625	*σπιθαμή*	12	3	1								
0.350	*πούς*	16	4	1 1/3	1							
0.525	*πῆχυς*	24	6	2	1 1/2	1						
1.05	*βῆμα*	48	12	4	3	2	1					
2.10	*ὀργυιά*	96	24	8	6	4	2	1				
3.15	*ἄκενα*	144	36	12	9	6	3	1 1/2	1			
31.5	*πλέθρον*	1440	360	120	90	60	30	15	10	1		
210	*στάδιον*	9600	2400	800	600	400	200	100	[66 2/3	6 2/3]	1	
1575	*μίλιον*	72000	18000	6000	4500	3000	1500	750	500	50	7 1/2	1

Diese Tafel hat Fenner von Fenneberg zuerst für hebräisches Maſs erklärt und ohne Zweifel mit Recht, da es die Ueberschrift selber sagt. Sie ist nach Andern von ihm publicirt und besprochen worden (p. 87 ff.), und er setzt die Abfassung derselben durch einen Architekten Julianus von

Ascalon in die Mitte des 4. Jahrh. unter den Kaiser Flavius Julianus Apostata, der den Tempel zu Jerusalem wieder aufbauen wollte.

Die Tafel enthält eine Menge Unrichtigkeiten, die sich aber alle als später hineingekommen[a]) nachweisen lassen. Meine Erklärung derselben ist die folgende.

Es ist eine Reform des bis dahin geltenden doppelten Ellensystems, sehr ähnlich der des Heron. Man wollte das ägyptische kleine System ganz verdrängen, aber nicht durch ein drittes, sondern durch das daneben stehende grofse System ersetzen, und dabei einige Vereinfachungen vornehmen. Schon dafs der Präfekt einen Architekten zu dieser Reform beauftragt hatte, deutet die Vorliebe für das grofse der beiden Ellensysteme an. Die fremde Hand wollte offenbar das neue System mit dem früheren kleinen Systeme vergleichen und erklären; die Bemerkungen aber kamen dann in den Text.

Der Text ist nun der folgende:

„Der Finger ist das erste, wie die Einheit bei den Zahlen."

„Der Palm hat 4 Finger."

„Die Elle hat $1\frac{1}{2}$ Fufs, oder 6 Palm."

„Der Schritt hat 2 Ellen, oder 3 Fufs, oder 12 Palm."

Dieser Schritt ist ein neues Mafs; denn sonst hat der Schritt, gradus, $1\frac{2}{3}$ Ellen. Diesen Bruch $\frac{2}{3}$ hat man vermeiden wollen, und hat daher 2 volle Ellen geschrieben. Dies ist die erste von den Vereinfachungen, die man bei der Reform angebracht hat.

---

[a]) Sie findet sich in dem Handbuch der Gesetze des Constantinus Harmenopulus unter den Gesetzen über Bauten, welcher im 14. Jh. lebte. Fenneberg p. 109.

„Die Orgyie hat 2 Schritt oder 4 Ellen, oder 6 Fufs.

Dazu hat der Glossator bemerkt: „oder auch 9 Spannen „und 4 Finger.“ Diese Angabe ist aus dem kleinen Systeme genommen, welches noch immer das bekanntere, obgleich jetzt verlassene System war. Hieraus geht schon hervor, dafs, wie hier das zuerst angegebene Mafs, so auch die früheren Mafse alle sich auf das grofse, jetzt durchzuführende System beziehen.

„Die Ruthe hat $1^{1}/_{2}$ Orgyien, oder 6 Ellen, oder 9 Fufs, oder 36 Palm.“

Die Ruthe hat 6 Ellen, wie im Babylonisch-Assyrischen Systeme, während die Aegypter dieses Mafs gar nicht kannten, sondern dafür die Orgyie eingeschoben hatten, und die Griechen ihren *κάλαμος,* den sie auch *ἄκενα* (von qâneh) nannten, nicht der Elle, sondern dem Fufse unterordneten und ihm 10 Fufs oder $6^{2}/_{3}$ Ellen gaben.

„Das Plethron hat 10 Akänen, oder 15 Orgyien, oder 30 Schritt, 60 Ellen, 90 Fufs.“

Das Plethron hat also wieder nur 60 Ellen statt $66^{2}/_{3}$ oder 100 Fufs, wie in Aegypten, in Griechenland und bei Heron. Das heifst, das Hebräische System nahm in diesem Punkte das Babylonisch-Assyrische Mafs an, welches, wie das Aegyptische, die Elle, nicht den Fufs, als Grundmafs hatte, in welchem auch die höhern Mafse aufgehen mufsten, während die Aegypter, die von den Babyloniern nichts wufsten, die Griechen und Heron hier den Fufs zum Grunde legten, und das Plethron zu 100 Fufs (= $66^{2}/_{3}$ Ellen) rechneten.

„Das Stadium hat“ [„6 Plethren oder 60 Akänen oder“] „100 Orgyien, 200 Schritt, 400 Ellen, 600 Fufs.“

Die beiden ersten Angaben wären richtig, wenn die

Plethren den ägyptischen Werth von 30 m hätten, denn 6 mal 30 ist 180 m. Das wäre aber das kleine Maſs, welches abgeschafft werden sollte. Es müſsten also dem Stadium 6²/₃ Plethren oder 66²/₃ Akänen gegeben werden. Von diesen war aber keine Rede, da sie den Bruch ²/₃ enthielten, den man vermeiden wollte. In diese Lücke wurde dann das falsche kleine Maſs eingeschoben. Beide Angaben sind also im Texte einfach zu streichen, oder wenn etwas da stand, konnten es nur die Zahlen 66²/₃ und 6²/₃ sein.

„Das *μίλιον* hat nach den Geographen Era-„tosthenes und Strabon 8¹/₃ Stadien oder „833¹/₃ Orgyien. Nach dem jetzt herrschen-„den Gebrauche aber hat es 7¹/₂ Stadien, „oder 750 Orgyien, oder 1500 Schritt, oder „3000 Ellen."

Es wird also dem kleinen ägyptischen Maſse, welches hier das des Eratosthenes und Strabon heiſst, das neue Maſs geradezu gegenüber gestellt. Nach dem früheren Maſse hatte das *μίλιον*, welches Wort von mille passuum hergenommen ist, 8¹/₃ Stadien oder 833¹/₃ Orgyien. Der Fehler, daſs hier 833 statt 833¹/₃ im Texte steht, ist längst berichtigt worden. Die Angaben der ägyptischen Stadien (180 m) und Orgyien (1.80 m) führen beide auf 1500 Meter. Dies wurde jetzt verändert zu 7¹/₂ Stadien (zu 210 m), oder 750 Orgyien, welche nun 1575 m betragen, ebenso wie 1500 Schritt oder 3000 Ellen denselben Betrag liefern. Es galt wie es scheint, das Milium möglichst in die Höhe des Heronischen Systems, welches überhaupt das Vorbild des Julianus war, und welches gleichfalls 7¹/₂ Stadien auf das Milium rechnete, zu bringen. Dort war das Stadium 213.12 m, hier 210; das Milium dort 1598.4 m, hier 1575 m.

Hiermit schloſs die Tafel des Julianus. Das folgende:

„Es ist aber zu wissen, dafs das jetzige Milium der $7^1/_2$ Sta-„dien geometrische Orgyien, wie gesagt, 750 hat, einfache „(ἁπλᾶς) aber 840; denn 100 geometrische Orgyien sind gleich „112 einfachen Orgyien", ist ein Zusatz, der nicht mehr zu dem System gehört, sondern zu einem Unterschiede von Orgyien führt, „geometrischen" und „einfachen", die sich wie 100 zu 112 verhielten, eigentlich wie 100 zu $111^1/_9$, oder wie 9 zu 10. Eine solche Orgyie ist mir nicht bekannt; die unsrer grofsen Orgyie von 2.10^m entsprechende kleine ägyptische Orgyie von 1.80, an die man denken könnte, ist es nicht, denn diese verhält sich zur grofsen wie 6 zu 7. Die einfache Orgyie müfste 1.875^m gehabt haben nach dem Verhältnifs von 112 zu 100, oder 1.89 nach dem Verhältnifs von 10 zu 9. Beide Gröfsen aber sind meines Wissens unbekannt. Wir lernen also nur, dafs es damals wohl eine solche Gröfse gab, ohne sie weiter unterbringen zu können. Jedenfalls gehörte sie aber nicht in das Mafssystem des Julianus[a]).

Wir sehen also, dafs sich auch das Julianische System ganz dem altägyptischen Systeme anschliefst, und dafs die Hauptveränderungen in dem neu hinzugefügten *βῆμα* und der *ἄκενα*, und in dem *πλέθρον* liegen. Alle drei Mafse, welche in den andern Systemen, das *βῆμα* $1^2/_3$, die *ἄκενα* $6^2/_3$, das Plethron $66^2/_3$ Ellen hatten, sind hier des Bruchs $^2/_3$ ledig und zu 2, 6 und 60 Ellen abgerundet worden, und das war wohl die Hauptabsicht des Julianus bei den Veränderungen in der Aufstellung des neuen Systemes. Im Allgemeinen aber sollte es, wie schon oben gesagt, eine Fortsetzung der damals üblichen ägyptischen grofsen Bau-Elle über die Elle und die Ruthe hinaus in die Wegemafse, die man bisher von der kleinen ägyptischen Elle abgeleitet hatte, sein.

---

[a]) In der Uebersicht, die ich in der Akademie gegeben habe, ist hier durch einen Irrthum noch ein *παρασάγγης* hinzugefügt worden.

3. Griechenland B*).

Das griechische Längenmafssystem, wie wir es zu Herodots Zeit ausgebildet finden, ist als solches vollkommen dasselbe wie das gewöhnliche kleine ägyptische. Herodot unterscheidet daher auch nirgends zwischen beiden Systemen, sondern behandelt sie als identisch. Es geht folglich schon aus dieser Gleichheit des Systems hervor, dafs das griechische Mafssystem von Aegypten herüber genommen ist.

Griechenland entfernte sich nur in dem Punkte von Aegypten, dafs es neben diesem gewöhnlichen kleinen Systeme keine Elle eines gröfseren Systems aufstellte, also den Frohndienst, der mit der Einführung einer besondern Bau-Elle eintrat, nicht aufnehmen wollte, was gegen die freie Anlage der meisten griechischen Staaten angestofsen hätte.

Ferner nahmen die Griechen als Hauptmafs ihrer Längenrechnung nicht die Elle von den Aegyptern an, sondern stellten aus eigner Initiative den Fufs als solches auf. Dieser erschien bei den Aegyptern nicht als Fufs, sondern als $^2/_3$ Elle, trat sehr zurück, und kam kaum in Anwendung. Er ist uns überhaupt nur durch die Mafsstäbe bekannt geworden, auf denen er abgebildet war unter dem Namen Ser, das heifst $^2/_3$. Die Bedeutung des Fufses finden wir nur noch bei den Römern wieder, und beiden Völkern war er ohne Zweifel von Alters her ererbt.

Die Zeit der Einführung dieses griechischen Systems wird ohne Zweifel in die Solonische Zeit gehören, in welche der Anfang einer neuen Epoche für Athen und das eigentliche Griechenland, wie auch für Grofsgriechenland und Sizilien fiel. In Aegypten herrschte damals die XXVI. Dynastie der Psametiche und des Amasis, in welcher die Griechen mehr

*) „Griechenland A“ s. unten p. 71.

0.0185625	**δάκτυλος**	1						
0.037125	**κόνδυλος**	2	1					
0.07424	**παλαιστή**	4	2	1				
0.14848	**διχάς**	8	4	2	1			
0.22275	**σπιθαμή**	12	6	3	$1\frac{1}{2}$	1		
0.297	**πούς**	16	8	4	2	$1\frac{1}{3}$	1	
0.334125	**πυγμή**	18	9	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{8}$	1
0.37124	**πυγών**	20	10	5	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{9}$
0.4455	**πῆχυς**	24	12	6	3	2	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$
0.7425	**βῆμα**	40	20	10	5	$3\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{2}{9}$
1.3365	**ξύλον**	72	36	18	9	6	$4\frac{1}{2}$	4
1.485	**βῆμα διπλοῦν**	80	40	20	10	$6\frac{2}{3}$	5	$4\frac{4}{9}$
1.782	**ὀργυιά**	96	48	24	12	8	6	$5\frac{3}{9}$
2.97	**κάλαμος**	160	80	40	20	$13\frac{1}{3}$	10	$8\frac{8}{9}$
17.82	**σχοινίον**	960	480	240	120	80	60	$53\frac{1}{3}$
29.70	**πλέθρον**	1600	800	400	200	$133\frac{1}{3}$	100	$88\frac{8}{9}$
44.55	**ἄρουρα**	2400	1200	600	300	200	150	$133\frac{1}{3}$
178.2	**στάδιον**	9600	4800	2400	1200	800	600	$533\frac{1}{3}$
356.4	**δίαυλος**	19200	9600	4800	2400	1600	1200	$1066\frac{2}{3}$
1485	**μίλιον**	80000	40000	20000	10000	$6666\frac{2}{3}$	5000	$4444\frac{4}{9}$
5346	**παρασάγγης**	288000	144000	72000	36000	24000	18000	16000
7128	**σχοῖνος**	384000	192000	96000	48000	32000	24000	$21333\frac{1}{3}$

als jemals früher sich in Aegypten heimisch machten und Vieles von dort nach Griechenland und Italien zurücktrugen. Damals wurden sie fähig auch solche wesentliche Einrichtungen, wie die Maſssysteme der Längen-, Flächen- und Hohlmaſse aufzunehmen und für sich auszubilden.

Ich habe in die Liste der griechischen Maſse fast Alles aufgenommen, was sich in den Heronischen Maſsen, also auch lange nach Herodot, findet, und was zum Theil erst von andern Völkern her eingeführt worden ist. Dahin gehört der **κόνδυλος**, 2 Finger; die **διχάς**, 2 Palm; die **πυγμή**, 18

1														
$1\frac{1}{5}$	1													
2	$1\frac{2}{3}$	1												
$3\frac{3}{5}$	3	$1\frac{4}{5}$	1											
4	$3\frac{1}{3}$	2	$1\frac{1}{9}$	1										
$4\frac{4}{5}$	4	$2\frac{2}{5}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{5}$	1									
8	$6\frac{2}{3}$	4	$2\frac{2}{9}$	2	$1\frac{2}{3}$	1								
48	40	24	$13\frac{1}{3}$	12	10	6	1							
80	$66\frac{2}{3}$	40	$22\frac{2}{9}$	20	$16\frac{2}{3}$	10	$1\frac{2}{3}$	1						
120	100	60	$33\frac{1}{3}$	30	25	15	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1					
480	400	240	$133\frac{1}{3}$	120	100	60	10	6	4	1				
960	800	480	$266\frac{2}{3}$	240	200	120	20	12	8	2	1			
4000	$3333\frac{1}{3}$	2000	$1111\frac{1}{9}$	1000	$833\frac{1}{3}$	500	$83\frac{1}{3}$	50	$33\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{6}$	1		
14400	12000	7200	4000	3600	3000	1800	300	180	120	30	15	$1\frac{1}{5}$	1	
19200	16000	9600	$5333\frac{1}{3}$	4800	4000	2400	400	240	160	40	20	$4\frac{4}{5}$	$1\frac{1}{3}$	1

Finger; das *βῆμα*, $2\frac{1}{2}$ Fuſs. Dahin auch das *ξύλον* von 3 Ellen. Warum Hultsch (p. 364) dieses nur für ein „eigenthümlich ägyptisches Maſs" hält, weiſs ich nicht; die 3 Ellen passen weder in das griechische noch in das ägyptische System besonders hinein; aber der Name ist zunächst griechisch; es muſs also wenigstens in das griechische Maſssystem aufgenommen worden sein; das ägyptische *χ*e oder *χ*et darin zu sehen und es für ein sehr gewöhnliches Maſs zu halten, dafür liegt durchaus kein Grund vor. Es erscheint in der ältesten Heronischen Tafel mit der bestimmten Angabe,

dafs es 3 Ellen, $4^1/_2$ Fufs, 18 Palm, 72 Finger gehabt habe. Es war im Heronischen Sinne 1.5984^m grofs. Der römische passus war 1.48; es hatte also auch mit diesem keine Aehnlichkeit, wie Hultsch glaubt.

Das *βῆμα* und das *βῆμα διπλοῦν* sind beide erst von den Römern übernommen worden, vom gradus und passus. Beide, mit $2^1/_2$ und mit 5 Fufs, gehen daher auch in den Zahlen aus dem ursprünglich ägyptisch-griechischen Systeme heraus, und finden ihren Zusammenhang erst im *μίλιον* wieder, welches wie das mille passuum, 1000 Doppelschritte hat. Das *μίλιον* finden wir schon bei Eratosthenes in der genannten Form, vom *βῆμα διπλοῦν*, das es 1000 mal enthält, ausgehend. Sein Stadium, das heifst das ägyptische Stadium, geht rund $8^1/_3$ mal im *μίλιον* auf, welches nach dem ägyptischen Mafse des Eratosthenes 1500^m, nach dem griechischen 1485^m, nach dem römischen 1480^m enthält.

Der *κάλαμος*, oder die *ἄκαινα* ist die Ruthe von 10 Fufs oder $6^2/_3$ Ellen. Der *κάλαμος*, der nur bei Heron vorkommt, war ein langes Rohr von dieser Länge; *ἄκαινα* oder *ἄκενα* wird als der mit einem Dorn versehene Treibstecken des Pflügers verstanden, wie schon der Scholiast zum Apollonios Rhod. 3, 1323 erklärt. Ich habe darauf aufmerksam gemacht, dafs dieser zweite Name vielleicht von dem Semitischen *qaneh*, *qanu*, wie die Ruthe im Assyrischen Systeme heifst, herübergenommen ist; denn dort ist das Mafs, welches daselbst 6 Ellen hat, eigentlich zu Hause, und wurde mit zu der Bauelle gerechnet, wie wir bereits im Hebräischen Systeme gesehen haben.

Das *ἄμμα*, (welches auch *σχοινίον* oder *σωκάριον* genannt wird) ein Mafsstrick von 10 Orgyien, 40 Ellen, findet sich auch nur bei Heron. Es war ohne Zweifel auch nur Feldmafs. Statt *ἄμμα* unsrer Texte ist wahrscheinlich *ἅμμα* zu

lesen, ein Band, ein Riemen. Das *σχοινίον* ist Diminutiv von *σχοῖνος*, heifst auch *σωκάριον*, ein Seil.

Was nun aber die absolute Länge der griechischen Mafse betrifft, so habe ich bereits früher[a]) nachgewiesen, dafs sich das Verhältnifs derselben zu den oben festgestellten ägyptischen Mafsen zahlenmäfsig genau bestimmen läfst.

Die Hauptpunkte waren die, dafs in der Stelle des Herodot eine Distanz von 1500 Stadien in Aegypten mit einer weit in Griechenland entfernten verglichen wird, welche ebenso grofs sein würde, wenn man nicht bei einer genauen Berechnung doch fände, dafs sie 15 Stadien kleiner wäre, als die 1500 ägyptischen[b]). Eine richtige Erklärung dieser Stelle, wie ich sie gegeben zu haben glaube, läfst nur zu, dafs damit gemeint ist, der Unterschied liege in dem Mafse, womit hier und dort gemessen wurde, dafs an je 100 Stadien Griechenlands 1 Stadium fehle, um die Länge von 100 ägyptischen zu erreichen, und dafs folglich, wenn das ägyptische Stadium 180^{m} war, das griechische 178.2^{m} war, oder wenn die ägyptische Elle 0.450^{m} war, die griechische 0.4455 lang war. Hiermit stimmt es offenbar, dafs beide Ellen fast gleich grofs gewesen sein müssen, da sie immer als identisch behandelt werden, und doch ein kleiner Unterschied vorhanden gewesen sein mufs, den Herodot selbst anerkennt, indem er sagt, die Samische (nicht die griechische) Elle sei der ägyptischen gleich, das heifst, sei direkt von der ägyptischen her-

---

[a]) Akad. Mon. Bericht 1883.

[b]) Herod. II, 7: *Ἔστι δὲ ὁδὸς ἐς τὴν Ἡλίου πόλιν ἀπὸ θαλάσσης ἄνω ἰόντι παραπλησίη τὸ μῆκος τῇ ἐξ Ἀθηνέων ὁδῷ τῇ ἀπὸ τῶν δώδεκα θεῶν τοῦ βωμοῦ φερούσῃ ἔς τε Πίσαν καὶ ἐπὶ τὸν νηὸν τοῦ Διὸς τοῦ Ὀλυμπίου. Σμικρόν τι τὸ διάφορον εὕροι τις ἂν λογιζόμενος τῶν ὁδῶν τουτέων, τὸ μὴ ἴσας τὸ μῆκος εἶναι, οὐ πλέον πεντεκαίδεκα σταδίων. Ἡ μὲν γὰρ ἐς Πίσαν ἐξ Ἀθηνέων καταδεῖ πεντεκαίδεκα σταδίων ὡς μὴ εἶναι πεντακοσίων καὶ χιλίων, ἡ δὲ εἰς Ἡλίου πόλιν ἀπὸ θαλάσσης πληροῖ ἐς τὸν ἀριθμὸν τοῦτον.*

genommen. Hätte Herodot, wie Hultsch[a]) ihn versteht, sagen wollen, dafs eine genaue Zusammenzählung der einzelnen Theilstrecken in Griechenland nur 1485 nicht 1500 Stadien ergeben, so würde er zugleich an dieser Stelle ausdrücklich die völlige Gleichheit der ägyptischen und der griechischen Stadien behaupten, was nach 2, 168 nicht möglich ist. Wer sich über die Feinheit des Unterschieds wundert[a]), der bedenke, aufser der nothwendig nur dahin führenden Erklärung der Stelle des Herodot, den Gebrauch desselben, beide Ellen, trotz ihres Unterschieds, als identisch anzusehen, und die Feinheit der Längentheilung, an welche die Alten überhaupt in ihrer Metrologie gewöhnt waren. Das kleinste Mafs der Aegypter war der 16te Theil des Fingers, das heifst 0.00117 [m], das der Assyrer der 10te Theil eines grofsen Fingers 0.001776, während der obenerwähnte Unterschied 0.0045 war.

Ganz anders waren die praktischen Messungen im Grofsen, auf welche Herodot hier einen Schlufs macht. Da wurde kein Unterschied mit einer ganzen Anzahl von Stadien gemacht, sondern die Zahlen wurden rund genommen. Niemand wird zweifeln, dafs die 1500 Stadien vom Meere bis Heliopolis rund aufzufassen sind, und ebenso war es sicher zur Zeit des Herodot in Griechenland. Dafs man der Entfernung vom Altar der 12 Götter in Athen bis zum Zeustempel in Olympia, auf dem vielgewundenen Wege, 1485 statt 1500 Stadien gegeben haben sollte, ist eine Unmöglichkeit. Es war dieser Weg damals der erste und einzige Weg von solcher Länge, der überhaupt vermessen worden war, weil er ein heiliger Weg war, auf welchem festliche Züge wandelten. Von Wegemessungen hören wir in Griechenland sehr wenig. In Hellenistische Zeit gehört die Sieges-Stele des Deinosthe-

[a]) S. Hultsch, Literar. Centralblatt 1884, 19. Jan. p. 126.

nes, welche 1880 im Hofe der Palästra zu Olympia gefunden wurde[a]), welche Pausanias gesehen hat, und auf welcher er las, daſs von diesem Orte bis nach Lacedaemon 660 Stadien gewesen wären. Auf dem Originale sind aber nur 630 Stadien angegeben, und bis zur ersten Stele (auf dem Wege von Pisa nach Lacedaemon) seien 30 Stadien. Mir scheint, daſs Pausanias nur die 630 und die 30 Stadien irrthümlich zu 660 zusammengezählt hat, und so der Fehler entstanden ist. Wenn nun aber der erste Abschnitt des gemessenen Weges 30 Stadien war, so können, scheint es, die übrigen Abschnitte vielleicht gröſser, zum Beispiel 60 Stadien gewesen sein, wenn man von Lacedaemon zu zählen anfing, aber sicher nicht kleiner, sehr wahrscheinlich waren sie ebenso groſs, um so mehr, da man doch bei solchen Wegen sehr wahrscheinlich immer gleiche Abschnitte nahm, und nicht etwa nur auffallende Punkte durch Aufstellung einer Stele markirte. Da nun sowohl in den 630 Stadien von Lacedaemon, als in den 1500 von Athen aus bis nach Pisa solche Abschnitte von 30 Stadien, aber nicht einmal die von 60 aufgingen, so wird es wohl sehr wahrscheinlich bleiben, daſs die Distancen in der Regel wenigstens in der früheren Zeit allgemein zu 30 Stadien üblich waren. Das heiſst aber zugleich, daſs diese Distancen nicht genau abgemessen, sondern auf lange Strecken rund veranschlagt waren. Dasselbe dürfen wir dann um so mehr bei den 1500 Stadien von Athen bis Pisa annehmen.

Hier ist auch noch von einem Maſse zu reden, welches Hultsch nicht nur dem griechischen Systeme zurechnet, sondern es auch geradezu mit seinem Attischen Fuſse identificirt[b]). Es ist der sogenannte „Ptolemäische Fuſs", der in der

---

[a]) E. Curtius, Archäol. Zeitung 1881 p. 87.

[b]) Metrol. p. 69. 70.

Römischen Provinz Cyrenaica galt, und von welchem Hyginus[*]) sagt: „In provincia Cyrenensium agri sunt regii, id est illi, quos Ptolemaeus rex populo Romano reliquit; pes eorum, qui Ptolemeicus appellatur, habet monetalem pedem et semunciam". Hiernach ist die Gröfse also nach dem Römischen Fufs 0.30802 m. Schon dafs dieser Fufs ein Ptolemäischer heifst, würde ihn von den griechischen Mafsen ausscheiden, denn er heifst so offenbar nach dem Ptolemaeus Apion, dem einheimischen Herrscher, der die Schenkung an das Römische Volk gemacht hatte. Wäre der Fufs der Attische, so würde er so genannt worden sein.

Wenn nun dieser Fufs ein ursprünglicher wäre, so würde er zu einem besondern Lokal-Systeme gehören, wie auch die Cyrenaische plinthis und das zugehörige medimnon, und da dieses weiter keinen Zusammenhang mit den bekannten Systemen hat, so würde diese Stelle zu erwähnen für uns überflüssig sein. Dr. Dörpfeld hat aber die richtige Bemerkung gemacht, dafs wenn man die Hyginischen jugera wieder in Quadrate verwandelt, man ägyptische Aruren erhält. Dann würde der zugehörige Fufs, die Elle zu 0.525 gerechnet, 0.30892 sein. Dörpfeld nimmt 0.524, weil dann der Fufs noch näher an die gegebenen 0.308 fallen, nämlich 0.30833 betragen würde. Diese Veränderung der ägyptischen Elle ist aber gar nicht nöthig; denn wenn der genaue Werth des Ptolemäischen Fufses gleich $1^{1}/_{23}$ Römischen Fufse war, so setzte man jedenfalls dafür aus Bequemlichkeit $1^{1}/_{24}$.

Wichtig ist nun aber der Schlufs, den wir aus dem obigen Verhältnifs machen müssen, dafs so feine Abweichungen, wie 0.0045 zwischen den beiden Ellen, vorhanden waren und festgehalten wurden. Es folgt daraus, was wir von

[*]) Gromat. ed. Lachmann, p. 122.

anderswoher meines Wissens noch nicht gehört haben, dafs dieser bestimmte Fufs, der in Griechenland die erste Rolle spielt, von 0.297^{m}, ganz genau in dieser Länge, sei es in Athen, sei es in Olympia, aufbewahrt und staatlich überwacht wurde, und dafs es wissende Leute gab, wie Herodot, welche um diese staatlich bestimmten Mafse wufsten und sie mit denen der Nachbarstaaten zu vergleichen vermochten. Es setzt dies zugleich voraus, dafs man den gröfsten Werth darauf legte, dafs die Mafse, die einmal festgesetzt waren, nie alterirt wurden, sondern so lange, wie der Staat, der sie aufgestellt hatte, bestand, unverändert blieben. Wenn sie daher, wie wir annehmen müssen, durch Pheidon im 7. Jahrh. aus Aegypten, wo damals die XXVI. Dynastie herrschte, als *μέτρα Φειδώνια* eingeführt und unter Solon geregelt waren, so dürfen wir auch annehmen, dafs sie seit dieser Zeit genau die angegebene Länge behalten hatten. Erst später wird man entdeckt haben, dafs man sich in der beabsichtigten Gleichstellung mit der ägyptischen Elle um ein geringes geirrt hatte. Man liefs aber diesen Irrthum fortbestehen und machte diese Elle nun zu der eigentlichen griechischen neben der ägyptischen, die schon seit der Zeit der Pyramiden wenigstens ebenso unveränderlich feststand.

Griechenland hatte aber bereits vor Solon und vor Pheidon ein eigenes Mafs-System, auf das wir weiter unten zurückkommen werden, und welches aus dem Orient stammte.

4. Rom.

Dafs das Römische und Griechische System zusammengehören, erweist schon die allgemeine Anlage. Sie werden auch beide ungefähr zu gleicher Zeit aus Aegypten eingezogen sein. Denn es ist jetzt durch Helbig[a]) bekannt,

[a]) S. Annali dell' Instituto Archeol. 1876. p. 242.

Römisches System.

0.0185	digitus	1											
0.074	palmus	4	1										
0.148	semipes	12	3	1									
0.296	pes	16	4	1 1/3	1								
0.370	palmipes	20	5	1 2/3	1 1/4	1							
0.444	cubitus	24	6	2	1 1/2	1 1/5	1						
0.740	gradus	40	10	3 1/3	2 1/2	2	1 2/3	1					
1.480	passus	80	20	6 2/3	5	4	3 1/3	2	1				
2.960	pertica decempeda	160	40	13 1/3	10	8	6 2/3	4	2	1			
35.52	actus	1920	480	160	120	96	80	48	24	12	1		
185	stadium	10000	2500	833 1/3	625	500	416 2/3	250	125	62 1/2	5 5/24	1	
1480	mille passuum	80000	20000	6666 2/3	5000	4000	3333 1/3	2000	1000	500	41 2/3	8	1

dafs Italien mit Aegypten während der XXVI. Dynastie vielfach in Verbindung gewesen ist, und es haben sich viele ägyptische Gegenstände von ächt ägyptischer Arbeit namentlich in Etrurien gefunden.

Das ägyptische System fand hier aber bereits ein andres vor, mit dem es sich verbinden mufste, und welches, wie es scheint, Italien ganz eigenthümlich war, und vom Fufse ausging. Dieser theilte sich nach unten in 2 semipes, in 4 palmus und in 16 digitus; und multiplicirte sich nach oben mit 5 zum passus, mit 10 zur pertica oder decempeda, mit 120 zum actus, und mit 1000 zum mille passuum. Man sieht, hier steht der cubitus oder die ulna, und das Stadium ganz nebenan. Das Ganze ist ein Fufs-System, welches mit dem ägyptischen Ellen-Systeme verbunden worden ist.

Der digitus, palmus, pes stimmen auch allein mit dem griechischen *δάκτυλος*, *παλαιστή* und *πούς* etymologisch, als uraltes Gemeingut, überein. Der Römische cubitus, cubitum oder die ulna kommen überhaupt nur selten vor, während die entsprechenden griechischen Worte *κύβητος* oder bei den Sizilischen Doriern *κύβιτον*, und *ὠλένη* überhaupt nicht als Mafse vorkommen. Ebenso sind der passus mit dem mille passuum und die pertica oder decempeda, ein Feldmafs, den Griechen fremd, und ebenso der actus, welcher gleichfalls vom Feldbau hergenommen ist und ein Feldmafs ist. Das stadium ist erst spät von Griechenland eingeführt und wurde vom mille passuum aus als der achte Theil desselben, also nicht zu 600, sondern zu 625 Fufs bestimmt[a]). Diese 625 Fufs, nach dem ägyptischen Werthe von 0.300^{m}

---

[a]) S. Hultsch, Metrol. p. 81. 82.

bestimmt, geben 1500^{m}, und ebensoviel erhält man nach der andern Zählung, die dem Eratosthenes[a]) und dem Polybios[b]) zugeschrieben wird, dafs das *μίλιον* (mille passuum) $8\frac{1}{3}$ Stadien (ägyptisch zu 180^{m}) enthalte, denn $8\frac{1}{3}$ mal 180 ist 1500^{m}. Ebenso, wenn man nach Römischem Fufs zu 0.296^{m} zählt; denn dann betragen 625 Fufs 1480^{m} und nach Stadien 8 mal 185^{m} wiederum 1480^{m}. Eratosthenes wird aber natürlich nach ägyptischer Weise, Polybius nach Römischer Weise gezählt haben.

Die Gröfse des Römischen Fufses ist durch viele Exemplare alter Fufsmafse uns bekannt. Hier war es wieder der Fufs, nicht die Elle, welcher als Grundmafs festgestellt und als pes monetalis unter staatliche Aufsicht gestellt war. Diese Bezeichnung kam von der Juno Moneta, in deren Tempel auf dem Capitol die mensurae exactae aufbewahrt und, um ihnen Heiligkeit zu geben, dem Jupiter Tarpeius in monte geweiht waren; wenigstens wird diese Weihung von einer amphora berichtet[c]).

Dieses Normalmafs ist uns nicht selbst erhalten, aber eine Menge von Mafsen, die ihm nachgebildet waren. Diese sind alle sehr sorgfältig von Hultsch gesammelt und verglichen worden. Sie weichen alle ein wenig von einander ab. Doch hat Hultsch von allen ein Mittel gezogen und sich für das Fufsmafs von 0.296 oder 0.2957 erklärt. Ich sehe keinen Grund hiervon abzuweichen und da es immer vortheilhaft ist,

---

a) Nach Julian. von Ascalon, Hultsch, Metrol. script. I, p. 201 § 9: *τὸ μίλιον κατὰ μὲν Ἐρατοσθένην καὶ Στράβωνα* (sollte heifsen *Πολύβιον*) *τοὺς γεωγράφους ἔχει σταδίους η' καὶ γ''*.

b) Strab. p. 322 und Fragm. 57 desselben Buchs (Polyb. 34, 12, 8, s. Hultsch p. 65).

c) Siehe hierüber Hultsch, Metrol. p. 88.

frühere Bestimmungen, wenn nicht positive Gegengründe vorliegen, möglichst beizubehalten, so bleibe ich bei diesem Ansatze von 0.296 m. Dieses Maſs weicht so unbedeutend von dem griechischen Maſse ab, daſs wir ohne Zweifel beide für identisch ansehen können, wie dies in neuester Zeit von Dörpfeld ausdrücklich geschehen ist, weil ein Unterschied nicht nachzuweisen sei. Mein Beweis dafür war ein positiver, obgleich ich auch davon ausgegangen war, daſs die bisherigen Beweise für andere Zahlen in meinem Sinne keine waren. Es ist aber gar nicht unwahrscheinlich, daſs auch zwischen diesen irgend ein kleiner Unterschied war, wie zwischen dem ägyptischen und dem griechischen. Wenn ein solcher kleiner Unterschied entweder mit Sicherheit als nicht vorhanden, oder wenn er noch genauer als es hier geschieht nachgewiesen werden kann, dann ist es Zeit dies auszusprechen und unsere Messungsangaben danach zu berichtigen.

Duodecimalsystem der Elle.

0.006166..	sicilicus	$^1/_{48}$	0.148	semis	$^1/_2$
0.012333..	semuncia	$^1/_{24}$	0.1716057..	septunx	$^7/_{12}$
0.0245151..	uncia	$^1/_{12}$	0.19733..	bes	$^2/_3$
0.037	sescuncia	$^1/_8$	0.222	dodrans	$^3/_4$
0.04933..	sextans	$^1/_6$	0.2466..	dextans	$^5/_6$
0.074	quadrans	$^1/_4$	0.26966..	deunx	$^{11}/_{12}$
0.09866..	triens	$^1/_3$	0.296	as (pes)	1 Fuſs.
0.1225755..	quincunx	$^5/_{12}$			

Die Römer, richtiger die Italer, hatten neben dem ägyptischen Systeme noch eine andre Art den Fuſs zu theilen, indem sie diesen wie auch die Münze *As* und noch andre

Dinge als eine Einheit überhaupt ansahen und, ohne seine Beziehung zu nennen, in 12 kleine Einheiten, *Uncia* genannt, eintheilten. Sie erhielten dann die Theile:

uncia das heifst:	kleine Einheit.
sextans	$^1/_6$
quadrans	$^1/_4$
triens	$^1/_3$
semis	$^1/_2$
bes	$^2/_3$
as (pes)	das Ganze (der Fufs).

Erst später füllte man die Lücken, die sich in dieser rationellen Reihe zeigten, meist dadurch aus, dafs man die Brüche, deren Nenner oder Zähler nicht in 12 aufging, entweder durch die Anzahl der Unzen, die der Bruch enthielt, ausdrückte, wie sescuncia, quincunx, septunx $= 1^1/_2$, 5, 7 Unzen, oder durch Abzüge von der Einheit bezeichnete, wie dodrans, dextans, deunx als $^1/_4$ von $1 = ^3/_4$, $^1/_6$ von $1 = ^5/_6$, 1 Unze von $1 = ^{11}/_{12}$. Man setzte ferner unter der uncia noch eine semuncia $^1/_{24}$, und einen sicilicus $^1/_{48}$ zu. Nur der *bes* $^2/_3$ bleibt fraglich, ob er zu den Ur-Theilen gehört, oder zu den Zuthaten. Es steht nach Varro de L. L. V, 172 für *des*, und dieses soll heifsen, dafs ein *triens* vom *as* genommen wird (*demitur*), oder wird nach Festus Exc. p. 33. M. durch *bis triens* erklärt. Richtiger wird es aus *bi-as*, als 2 Theile (Drittel) des *as*, abgeleitet, von O. Müller und Th. Mommsen. Die beiden gröfseren Mafse dupondius und sestertius können hier übergangen werden. Mir scheint *bes* schon wegen der Namensform zu den Ur-Theilen zu gehören. Dazu kommt, dafs $^2/_3$ sich immer leicht an die Brüche mit 1 als Nenner anschloss, wie auch in Aegypten.

Der *as* bedeutet eine Gesammtheit, ein Ganzes, einzel-

nen Theilen desselben gegenüber, und kann daher von den verschiedensten Dingen gebraucht werden. Die uncia von einem verloren gegangenen uncius verlangt pars zur Ergänzung; uncius war eine Fortbildung von unus (wie eine andre unicus war) und scheint einer diminutiven Bedeutung nahe gekommen zu sein, steht also für una pars. Man sieht, dafs hier die Wörter, auf die sich die Theilung bezieht, überhaupt nicht genannt werden. Hier wird überall der *pes* als *as* verstanden und unter dem „einen Theile“ der uncia wird der 12. Theil verstanden. Der as und seine Theilung bis zur uncia konnte aber ebenso vom iugerum, von der libra, vom libralen Kupfer-As verstanden werden. Diese Theilung in 12, das Duodecimalsystem, war für den Gebrauch also das natürliche, ererbte, und war im Grunde dasselbe, wie die Theilung in 6 Palm und 24 Finger bei den Ellensystemen, mit denen es aber nur in dem Fufse selbst, im dodrans, welcher gleich 3 Palm war, im semis, der gleich 2 Palm war, im quadrans, der gleich 1 Palm, und in der sescuncia, die gleich 2 Fingern war, übereinstimmte.

Wir haben hier also nur ein Zahlensystem, das Duodecimalsystem, vor uns, und dieses nur auf den Fufs, ursprünglich weder drüber noch drunter, angewendet. Wir können es also vollkommen richtig mit dem Babylonischen Sexagesimalsysteme vergleichen, welches auch auf alle zählbaren Dinge angewendet werden konnte, in einem speciellen Falle aber auf das Ellensystem, wie wir unten sehen werden, angewendet wurde und dieses veränderte.

Hier geschah eine solche Aenderung in Bezug auf das daneben stehende Fufssystem, welches von dem ägyptischen Ellensysteme hergeleitet wurde, nicht. Auch wurde die Reihe nie über das Fufsmafs selber auf Feld- oder Wege-Mafse hinausgeführt.

Es war dies also in der That mehr eine Theilungsmethode in 12 Theile als ein Fufssystem, und mufs daher hier von den andern Systemen ausgeschieden werden, mit denen es auch durchaus keinen Zusammenhang hat.

Babylonische Abtheilung.

Das Sexagesimalsystem.

Wir gehen nun hier sogleich zu dem andern Zahlensysteme über, das wir soeben mit dem Römischen Duodecimalsystem verglichen haben, zu dem Babylonischen Sexagesimalsysteme. Auch dieses geht nicht von der Elle aus, ist also nicht ein Ellensystem, sondern es ist nur auf die Elle angewendet worden, auf ein vorher vorhandenes Ellensystem, welches es verändert hat.

Das sexagesimale Zahlensystem geht, wie das decimale System von 10, und 10 mal 10 (100), so von 60, und 60 mal 60 (3600) aus. Die erste Zahl heifst als solche *šuš*, griechisch *σῶσσος*, die zweite *šar*, griechisch *σάρος*. Diese Zahlenkomplexe sind namentlich auf die Jahre angewendet worden und werden in der mythischen Chronologie gebraucht. Aber auch in vielen andern Beziehungen wird die 60 vorzugsweise gern verwendet. Es ist eigentlich eine Verbindung des Quinal- (oder Decimal-) Systems, welches auf der Fünfzahl der Finger einer Hand beruht, und des Duodecimalsystems, welches auf der einfachsten Theilung eines Körpers oder einer Zahl in 3 und 4 zusammen 12 beruht. Diese

Verbindung von 5 und 12 ergiebt 60, das ist der σῶσσος und deren Quadrat $60 \times 60 = 3600$, das ist der σάρος.

Diese beiden Zahlen waren in ein solches Verhältnifs gesetzt, dafs man besondere Zeichen nur für die Zahlen von 1—60, also bis zum σῶσσος brauchte. Von da an begann man von vorn mit 1, die man nun gleich 60 setzte, und die Veränderung der Bedeutung wurde dadurch ausgedrückt, dafs man entweder den Namen von einer der beiden Kategorien *šuš*, oder *šar* dazu setzte, oder dafs die Einer der ersten 60 nur rechts neben die Einer der zweiten 60 gesetzt, und also durch die Stelle bezeichnet wurden, welche sie neben einander einnahmen, ganz wie unsre Zahlen von 1 bis 9 ihre Bedeutung verändern, je nachdem sie die Stelle innerhalb einer grofsen Zahl wechseln. Es wird also 20 bedeuten 20, aber 1. 20 wird $60 + 20$, und 59. 20 wird $59 \times 60 + 20$ bedeuten. Nach 59×60 folgt wieder $1 = 60 \times 60$, und 1. 20. 20 bedeutet: $60 \times 60, + 20 \times 60, + 20$. Es ist aber keine Stelle gefunden, wo wir ein Zeichen für 0 zu finden nothwendig zu erwarten hätten. Das Zeichen ist auf der Tafel von Senkereh, wo die Tabellenform über den Sinn keine Dunkelheit zuliefs, einfach nicht vorhanden. Vgl. meine Abhandlung über die Babylon.-Assyr. Längenmafse nach der Tafel von Senkereh. Berlin. Akad. Abh. 1877. p. 107[a]). Ein solches müfste es aber gegeben haben, und wenn es nur in einem besondern Abrücken der einzelnen Zahlen bestanden hätte; sonst würde die ganze Einrichtung in Konfusion gerathen und nicht zu brauchen gewesen sein. Diese ganze Stellenerfindung aber, welche durch die Zuthat einer Null

[a]) Diese Seite ist nicht corrigirt worden. Folgende Druckfehler sind stehen geblieben: lin. 15 lies Kubus statt Quadrat; l. 16 lies zweimal 8 statt 9, und 480 statt 450; l. 17 lies 4096 statt 4156; l. 27 und 28 lies Kubus statt Quadrat.

erst vollkommen werden konnte, war den Aegyptern, wie den Griechen und Römern unbekannt und würde bei dem Alter der betreffenden Senkereh-Tafeln eine höchst merkwürdige Erscheinung in der Geschichte der Mathematik gewesen sein.

Doch läfst sich die Sache auch anders auffassen, in einer Weise, wie sie weniger wunderbar ist, und an der ich zunächst festhalte.

Es scheint mir nämlich sehr zweifelhaft, dafs man jemals ein Zeichen für Null finden wird. Wie hätten die Griechen dieses Zeichen mit allen Konsequenzen nicht sogleich in seiner Wichtigkeit erkannt und aufgenommen. Wo man die Kategorien der Zahlencomplexe angeben wollte und mufste, bediente man sich der Worte, die man dafür besafs. Ich habe schon in meiner Abhandlung diesen Weg angegeben, und habe z. B. die Zahl von 16280 Ellen für den Umfang von Khorsabad angeführt, welche durch 4 šar, 3 ner, 1 šuš, 3 qani und 2 Ellen ausgedrückt wurde, während sie weit kürzer durch die Stellen-Anwendung 4. 31. 20. d. i. 4 šar, 31 šuš, 20 Ellen hätte ausgedrückt werden können[a]). Es scheint überhaupt die Stellenanwendung nie in beliebigen Texten vorzukommen, sondern nur in Rechnungen angewendet worden zu sein. Sie ist, wenn ich recht weifs, bisher nur auf den Tafeln von Senkereh vorgekommen. Auf der Tafel der Qua-

[a]) Ich habe mich in diesem Punkte in der Abhandlung p. 108 geirrt, indem ich daselbst gesagt habe, man habe die Zahl durch 4. 3. 1. 20 ausdrücken können. Ich habe dabei mit der 3 den Ner eingeschoben. Dieser nahm aber in dem Stellensystem ebensowenig eine Stelle ein, wie die Assyrischen Mafse qanu, šuš (der Assyrische) und Kaspu. Ich mufste daher auch auf der Tabelle zu p. 122 in der Babylonischen Columne den eingeklammerten Ner neben 10 weglassen; denn dieser hätte nur einen babylonischen Werth gehabt, wenn er auch neben einer 1 gestanden und einer neuen Potenz gegolten hätte, was nicht der Fall ist.

drate kommen nur 2 Stellenzahlen vor, *šuš* und Einer; auf der Tafel der Kubus 3 Stellenzahlen, *šar*, *šuš* und Einer. Auf der Tafel der Längenmafse kommen auch nur 2 Stellenzahlen vor, einmal Einer und Brüche, dann *šar* und *šuš*. Das sind aber alles Reihen von Rechnungszahlen ohne alle Beischrift, deren Sinn sich aus den Reihen selbst erklärt, und sonst gänzlich unverständlich sein würde. In gleicher Weise konnte man sich durch Untereinanderschreiben der Zahlen der gleichen Potenz in sehr vielen Fällen helfen. Wo eine Unbestimmtheit zu fürchten war, konnte man den Namen der Potenz dazu schreiben, wie man dies bei beliebigen andern Zahlen immer that. Denn hätte man ein Zeichen für 0 gehabt, so hätte man dieses ohne Zweifel schon hier angewendet, statt die Potenzen gar nicht oder durch die genaue Untereinandersetzung der sich entsprechenden Potenzen zu unterscheiden, wie z. B. in der letzten Zeile der Kubus-Reihe, wenn die Publikation (Inscr. of West-Asia pl. 44) in diesem Punkte richtig ist. Es ist aber auch klar, dafs man bei solchen gelegentlichen Stellenrechnungen niemals den Ner gebrauchen konnte, weil dieser keine Potenz anzeigt, sondern ein beliebiger, mit dem Sexagesimalsysteme sich leicht vereinigender Zahlenkomplex ist, der den grofsen Spalt zwischen 60 und 3600 verringerte. Immerhin ist selbst in dieser beschränkten Anwendung der Stellenrechnung ohne Zweifel der wichtigste Anhalt zu sehen für die spätere Ausbildung der Nullrechnung, welche die Inder erfunden zu haben scheinen.

Die Ton-Tafeln von Senkereh, welche das einzige Beispiel dieses Sexagesimal-Stellensystems zeigen, werden von Sayce, einem vorzüglichen Englischen Keilschriftforscher, nach Wahrscheinlichkeit zwischen 2300 und 1000 vor Chr. gesetzt[a]),

[a]) Vorlesungen über Geschichte der Mathematik von Moritz Cantor. 1. Band. Leipzig 1880. p. 76.

und die Einführung desselben gehörte ohne Zweifel in sehr frühe Zeit der Sumerischen oder Südbabylonischen Ober-Herrschaft, da die Semitischen Assyrer das System in seiner Anwendung auf ihr früheres Ellensystem zuliefsen.

Die Sumerischen Babylonier wendeten ihr Sexagesimalsystem, wie auf die Jahre und andere zählbare Dinge, so auch auf einer Tafel von Senkereh auf die unbegrenzte Zahl der Ellen und auf die unbegrenzte, oder nur willkürlich abgebrochene Reihe der Ellentheile an, dadurch allein, dafs sie eine Elle = 1 setzten, und dann sexagesimal dieselben fortzählten; also zuerst (immer mit einzelnen verschiedenen Intervallen) von 1 bis 59, welches Einer sind, dann wieder von 1, welches nun 60, den *σῶσσος* bedeutet, wiederum bis 59, dann wieder von 1, welches nun den *σάρος* also 60×60 bedeutet. Ebenso theilten sie die Elle erst in $^{59}/_{60}$, dann, wenn man von da bis zu $^{1}/_{60}$ aufgestiegen ist, wiederum in $^{59}/_{60}$, welche nun aber $^{59}/_{60 \times 60} = {}^{59}/_{60^2}$ bedeuten, und so fort. Also ungefähr ebenso, wie man jetzt vom Decameter zum Hektometer, Kilometer, oder vom Dezimeter zum Zentimeter und zum Millimeter fortschreitet, so schritt man in Babylon von 1 Elle zum *σῶσσος* von Ellen und dann zum *σάρος* von Ellen fort, und nach der andern Seite zum *σῶσσος* von Ellentheilen, und so fort. Das Ganze ist also nur eine gewisse Zählungsweise der Ellen oder ihrer Theile, kein Ellensystem wie es bei den andern Völkern vorliegt.

Ich lasse nun die sexagesimale Reihe der Zahlen, auf die Elle in Senkereh angewendet, obgleich sie eigentlich nicht in diese Folge von verschiedenen Ellensystemen gehört, folgen, weil von hier die Veränderung des darauf folgenden Assyrischen Ellensystems ausgegangen ist.

Die Grenzen dieser oben und unten abgebrochenen Reihe waren durch die Ausdehnung des Assyrischen Ellensystems,

namentlich in der Theilung, gegeben. Der feinste Theil des Systems war $^1/_{10}$ Finger. Wenn man diesen Theil der Elle gleich der Einheit setzte, so erreichte man mit einem Doppelkaspu 2 šar. Hier schlofs man. Die Mitte, der erste šar, fiel auf 1 Doppel Qanu. Der Babylonische Rechenmeister aber setzte sich zur Einheit die Elle selber, und zählte nach *šuš* und *šar* nach oben und nach unten so weit er kam. Die Abschnitte, die ich nicht alle wiederhole, machte er ungefähr nach einem regelmäfsigen Fortschritte. Ich lege dabei meine Ergänzungen zum Grunde, die ich in der Abhandlung über die Senkereh-Tafeln gegeben habe.

12	(šar		=	$^{12}/_{60^2}$	Elle)
48	(„		=	$^{48}/_{60^2}$	„)
1	(šuš		=	$^{1}/_{60}$	„)
1. 12	(„ ,	12 šar	=	$^{1}/_{60} + {}^{12}/_{60^2}$	„)
1. 48	(„ ,	38 „	=	$^{1}/_{60} + {}^{48}/_{60^2}$	„)
2.	(„		=	$^{2}/_{60}$	„)
58	(„		=	$^{58}/_{60}$	„)
1	(Elle		=	1	„)
1. 20	(„ ,	20 šuš	=	$1^{20}/_{60}$	„)
1. 40	(„ ,	40 „	=	$1^{40}/_{60}$	„)
2	(„		=	2	Ellen)
12	(„		=	12	„)
1	(šuš		=	60	„)
48	(„		=	2880	„)
1	(šar		=	3600	„)
1. 12	(„ ,	12 šuš	=	4320	„)
1. 48	(„ ,	48 „	=	6480	„)
2	(„		=	7200	„)
12	(„		=	43200	„).

1. Assyrien.

a. πῆχυς μέτριος.

0.01998	Finger	1					
0.07992	Palm	4	1				
0.23976	Spanne	12	3	1			
0.47952	Elle	24	6	2	1		
3.1968	Ruthe	144	36	12	6	1	
191.808	Stadium	9600	2400	800	400	66²/₃	1

Herod. 1, 178 spricht von Babylon und der Gröfse seiner Mauern: eine jede der vier Seiten sei 120 Stadien grofs gewesen; die Breite dieser Mauern sei 50 königliche Ellen, die Höhe aber 200 Ellen hoch gewesen. Dann fügt er hinzu: *ὁ δὲ βασιλήϊος πῆχυς τοῦ μετρίου ἐστὶ πήχεος μέζων τρισὶ δακτύλοισι.* „Die königliche Elle ist aber 3 Finger gröfser als die gewöhnliche“. Böckh*) hält den *πῆχυς μέτριος* wie schon Ideler für die „gangbare gemeine Elle der Griechen“, und so auch alle seine Nachfolger. Der Ausdruck *πῆχυς μέτριος* kommt sonst nirgends wieder vor. Hier aber wird er nur im Gegensatze zu der Babylonischen königlichen Bauelle, in welcher die Mauern von Babylon gebaut wurden, gebraucht. Da Böckh (p. 220) den Babyloniern die Kenntnifs eines kleineren Mafses als das königliche ist, zuschreibt, so mufste er doch in dieser Stelle zuerst an das kleinere Babylonische Mafs als *πῆχυς μέτριος* denken, und nicht an das griechische Mafs. Ja, wenn er nicht andere Gründe für die Existenz eines kleineren Mafses in Babylon hatte, so mufste er schon aus dieser Stelle selbst auf ein solches schliefsen, da die Gegensetzung hier zu klar ist.

---

*) Metrol. Untersuchungen p. 212. 214.

Der Sinn von *μέτριος* geht aus dem von Böckh zitirten Scholiasten zum Lucian[a]), der vom *πῆχυς βασιλικὸς* bei seinem *τύραννος* gesprochen hatte, hervor. Der Scholiast sagt dazu: *ὁ γὰρ βασιλικὸς πῆχυς ἔχει ὑπὲρ τὸν ἰδιωτικὸν καὶ κοινὸν τρεῖς δακτύλους.* Hiernach ist *μέτριος πῆχυς* nicht, wie Böckh übersetzt, die „mäfsige" Elle, sondern die „das rechte Mafs habende", als die gemeine, für jedermann gewöhnliche Elle. Daraus geht zugleich hervor, dafs die königliche Elle als die davon abweichende, nämlich die für Bauten gebrauchte Elle, betrachtet wurde.

Diese gemeine Babylonische Elle war also drei Finger kleiner als die Babylonische königliche Elle. Eine von beiden Ellen wird uns auf der Tafel von Senkereh vorgeführt als aus 30 Fingern bestehend, und ist dem Sexagesimalsysteme nachgebildet. Diese müssen wir ohne Zweifel für die grofse königliche Elle halten. Da nun, wie wir bei dem Heronischen Mafse sehen werden, die königliche Elle 0.5328^{m} grofs war, so bleiben für die kleine Elle entweder 0.47952^{m}, wenn wir drei Finger der grofsen Elle abziehen, oder 0.46286, wenn wir drei Finger der kleinen Elle abziehen. Wenn wir lesen, dafs die grofse Elle 3 Finger gröfser als die kleine war, so kann es scheinen, als wenn man von der kleinen, die zugleich die ältere war, ausging, und die gröfsere um einen bestimmten Theil der kleineren vergröfserte. Wenn man also der alten kleinen wie überall 24 Finger giebt, so würde man der gröfseren 3 Finger mehr also 27 Finger der kleinen Elle gegeben und diese Länge in 30 Finger getheilt haben. Das Verhältnifs der beiden Ellen wäre dann wie 8 : 9 gewesen. So war in der That der Verlauf in Aegypten. Man ging hier von der kleinen Elle aus, und stellte dann

---

a) Kataplus 16.

eine gröſsere her, indem man der kleinen Elle 4 Finger, das ist $^1/_6$, zusetzte, so daſs sich die kleine Elle zur groſsen wie 6 : 7, oder wie 24 zu 28 verhielt, und theilte dann die groſse Elle von 28 kleinen Fingern wieder in 24 groſse Finger, wie wir gesehen haben.

Hier aber war es anders. Man ging von der groſsen 30 fingrigen Elle aus, zog den 10ten Theil, 3 Finger, davon ab und erhielt dadurch 27 Finger der groſsen Elle, welche man nun in 24 Finger nach der alten Sitte eintheilte, und erhielt so das Verhältniſs der beiden Ellen von 9 : 10. Den Grund zu dieser Annahme werden wir bei der groſsen Babylonisch-Assyrischen Elle sehen. Die kleine Elle erhielt also 0.47952^m.

Man könnte auch vermuthen, daſs man die kleine Elle von 27 Fingern der groſsen Elle nicht in 24, sondern wie die groſse, auch in 30 Finger getheilt hätte. Dann hätte sich auch der Finger der kleinen Elle, und die übrigen Ellentheile, zu denen der groſsen Elle, wie 9 : 10 verhalten, ganz wie bei der ägyptischen Elle wie 6 : 7. Auch dagegen spricht der Grund, den wir bei der groſsen Elle anführen werden.

Im Uebrigen haben wir keine Angabe über die orientalische kleine Elle. Wir können daher nur die einfachen alten Theile aller übrigen Ellensysteme von 24 Fingern hier mit Grund vermuthen. Wir haben auſser der Elle noch die Spanne, den Palm und den Finger nach der Gesammtgröſse der Elle bestimmt. Einen Fuſs gab es in diesem Systeme nicht; der ist erst in Griechenland und in Italien, wenigstens seiner eigentlichen Bedeutung nach, gekommen. Wenn er überhaupt existirte, konnte es nur in der ägyptischen Bedeutung einer $^2/_3$ Elle der Fall sein.

Dagegen wird wohl die Ruthe, wie bei den Althebräern aufgenommen gewesen sein.

An den *πῆχυς μέτριος* schloſs sich aber mit groſser Wahr-

scheinlichkeit das στάδιον an, das von Herodot bei den Mauern von Babylon erwähnt wird. Es hatte 400 kleine Ellen und entsprach 360 grofsen Babylonischen Ellen. In beiden Fällen hatte es 191.808ᵐ. Es hatte den Werth eines *šuš* der Ruthe, also 60 Ruthen. Dafs aber dieses Stadium schon den Begriff eines Griechischen Stadiums einer Rennbahn gehabt hätte, ist jedenfalls abzuweisen. Wir hören nichts von solchen Spielen anderswo als in Griechenland, und in den von ihm beeinflufsten Ländern. Das schliefst aber gar nicht aus, dafs das Mafs des ältesten griechischen Stadiums von einem Babylonisch-Assyrischen Mafse hergenommen war, wie wir das weiter unten vermuthen werden. Ebenso verhielt es sich mit dem ägyptischen Stadium. Hultsch (p. 383) setzt nach Achilles Tatius die Entstehung und Bedeutung eines Babylonischen Stadiums auseinander.

1. Assyrien.

b. πῆχυς βασιλικός.

Die nachfolgende grofse Tabelle beruht ganz auf der Tafel von Senkereh, von welcher sie gleichwohl nur einen Theil enthält. Ich habe alle Zahlen ausgelassen, welche im Original die Reihe nur vervollständigen, so dafs diese in geringern regelmäfsigeren Intervallen erscheint. Die Zahlen, von der kleinsten Gröfse, $^1/_{10}$ Finger, bis zu 2 *kaspu* in sexagesimaler Ordnung aufsteigend, umfassen den Werth von 2 *šar* solcher kleinsten Theilchen. Der erste *šar* führt bis zur Doppel-Ruthe, welche 3600 Zehntel-Finger enthält, und selbst 3600 mal in 2 *kaspu*, der gröfsten erscheinenden Zahl, aufgeht. Diese und nicht etwa die Elle bildet also den Mittelpunkt des in Senkereh dargestellten Ellensystems, während das Sexagesimalsystem auf Ellen angewendet, welches daneben steht, die Elle selbst

A. Babylonische Form.

0.001776	Zehntel Finger	1				
0.01776	Finger	10	1			
0.0888	Hand	50	5	1		
0.1776	Doppel-Hand	100	10	2	1	
0.3552	2 Doppel-Hände	200	20	4	2	1
0.444	5 Hände	250	25	5	$2\frac{1}{2}$	1
0.5328	Elle	300	30	6	3	$1\frac{1}{5}$
1.0656	2 Ellen	600	60	12	6	$2\frac{2}{5}$
2.1312	4 „	1200	120	24	12	$4\frac{4}{5}$
2.664	5 „	1500	150	30	15	6
3.1968	1 Ruthe, 6 Ellen	1800	180	36	18	$7\frac{1}{5}$
6.3936	Doppel-Ruthe, 12 „	3600	360	72	36	$14\frac{2}{5}$
19.1808	36 Ellen	10800	1080	216	108	$43\frac{1}{5}$
31.968	60 „	18000	1800	360	180	72
47.952	90 „	27000	2700	540	270	108
191.808	360 „	108000	10800	2160	1080	432
213.12	400 „	120000	12000	2400	1200	480
319.68	600 „	180000	18000	3600	1800	720
383.616	1 šuš, 720 Ellen	216000	21600	4320	2160	864
1918.08	5 šus, 3600 „	1080000	108000	13600	10800	4320
3836.16	$\frac{1}{3}$ kaspu, 7200 „	2160000	216000	43200	21600	8640
5754.24	$\frac{1}{2}$ „ , 10800 „	3240000	324000	64800	32400	12960
11508.48	1 „ , 21600 „	6480000	648000	129600	64800	25920
23016.96	2 „ , 43200 „	12960000	1296000	259200	129600	51840

als Einheit setzt, und von dieser so weit nach oben Ellen zählt und nach unten die Elle theilt, als das Babylonisch-Assyrische Ellensystem hier dazu Raum giebt. Folglich fallen auch die sexagesimal charakteristischen Zahlen 1, 60, 3600 u. s. w. in beiden nebeneinanderstehenden Reihen an ganz verschiedene Stellen, und sind im Original gar nicht dazu ge-

1																	
2	1																
4	2	1															
5	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	1														
6	3	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$	1													
12	6	3	$2\frac{2}{5}$	2	1												
36	18	9	$7\frac{1}{5}$	6	3	1											
60	30	15	12	10	5	$1\frac{2}{3}$	1										
90	45	$27\frac{1}{2}$	18	15	$7\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1									
360	180	90	72	60	30	10	6	4	1								
400	200	100	80	$66\frac{2}{3}$	$33\frac{1}{3}$	$11\frac{1}{9}$	$6\frac{2}{3}$	$4\frac{4}{9}$	$1\frac{1}{9}$	1							
600	300	150	120	100	50	$16\frac{2}{3}$	10	$6\frac{2}{3}$	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	1						
720	360	180	144	120	60	20	12	8	2	$1\frac{4}{5}$	$1\frac{1}{5}$	1					
3600	1800	900	720	600	300	100	60	40	10	9	6	5	1				
7200	3600	1800	1440	1200	600	200	120	80	20	18	12	10	2	1			
10800	5400	2700	2160	1800	900	300	180	120	30	27	18	15	3	$1\frac{1}{2}$	1		
21600	10800	5400	4320	3600	1800	600	360	240	60	54	36	30	6	3	2	1	
43200	21600	10800	8640	7200	3600	1200	720	480	120	108	72	60	12	6	4	2	1

schrieben. Nur einmal erscheint der Name *šuš* unter den Namen der Multiplikate der Elle selbst, und zwar an seinem richtigen Orte, wenn man von der Doppelruthe an zählt, so daſs also der Name *šuš*, *σῶσσος*, gleich 60, hier in die Reihe der Komplexnamen der Elle selbst aufgenommen und wie die andern gebraucht erscheint. Ein *šuš* hieſs also in diesem

Ellensysteme nicht 60 Ellen, sondern 60 Doppelruthen von Ellen, oder 720 Ellen. Man könnte nun glauben, dafs ebenso *nêr* in diesem Sinne statt 600 Doppelruthen gebraucht würde; das ist aber nicht der Fall, sondern nach dem *šuš* folgt in der Reihe der Name des *kaspu*, und zwar zuerst nicht gleich 1, sondern $^1/_3$ kaspu, welches nun wie der *nêr* der Doppelruthe, als 600 Doppelruthen, oder 7200 Ellen gesetzt wird. Endlich wird auch der *šar* der Doppelruthe nicht *šar*, sondern 2 *kaspu* genannt.

Aus diesen Umständen wird also völlig klar, dafs hier der Name *šuš* nicht als die beliebige Zahl 60 genannt war, die in einem Ellensystem nur 60 Ellen bedeuten könnte, sondern ein fester Name, wie die Ruthe oder der kaspu, geworden war, und 720 Ellen bedeutete, mit Beziehung auf die Entstehung des ganzen Systems, wie ich es in meiner Abhandlung auseinandergesetzt habe.

Nichts desto weniger weicht der Gebrauch, wie wir ihn sonst auf den Denkmälern finden, von dieser Benennungsweise ab. Das zu beweisen reicht schon die bereits erwähnte Zahl von 16280 Ellen für den Umfang von Khorsabad hin, welche durch 4 šar, 3 ner, 1 šuš, 3 qani und 2 Ellen ausgedrückt wird, also mit den in dem System von Senkereh übergangenen Namen *nêr* und *šar*, und mit der andern Bedeutung von *šuš*, als 60 Ellen, nicht als 60 Doppel-Ruthen von Ellen.

Dieses letztere System ist auch offenbar das natürlichere, obgleich auf die Entstehung weniger Rücksicht nehmende, und dasjenige, welches den Sieg über das andre davon getragen hat; denn es ist offenbar jünger als jenes.

Wir stellen hier nun dieses spätere, Babylonisch-Assyrische System auf, welches sich namentlich durch die verschiedene Bedeutung von *šuš* und durch die gröfseren, in Senkereh gleichfalls nicht genannten Sexagesimal-Bezeichnungen *nêr*, *šar* und *kaspu* unterscheidet.

B. Assyrische Form.

0.001776	$^1/_{10}$ Finger	1								
0.01776	Finger	10	1							
0.0888	Hand	50	5	1						
0.5328	Elle	300	30	6	1					
3.1968	Ruthe	1800	180	36	6	1				
31.968	*šuš*	18000	1800	360	60	10	1			
319.68	*ner*	180000	18000	3600	600	100	10	1		
1918.08	*šar*	1080000	108000	21600	3600	600	60	6	1	
11508.48	*kaspu*	6480880	648000	129600	21600	3600	360	36	6	1

In A fehlt der Nêr ganz und ist an der Stelle, wo man ihn erwarten könnte, durch den Ausdruck von $^1/_3$ kaspu vertreten. Da der Ner gar nicht zu den Sexagesimal-Potenzen gehört, sondern nur des weiten Sprunges von 60 zu 3600 wegen als 600 zwischen geschoben ist, so ist natürlich ein System, in welchem der Ner noch fehlt, das ältere. Ferner ist die Stellung des šuš, (ner), und šar in dem System B viel natürlicher, als die in A, weil sich in B diese Zahlen auf Ellen, nicht auf Doppel-Ruthen beziehen, die offenbar nur wegen der die Mitte haltenden Doppel-Ruthe zwischen 2 Šar von gezählten und nicht noch weiter auszudehnenden Größen, eine Wichtigkeit erhalten hatten, welche dazu führte, die ersten 60 Doppelruthen einen *Šuš* zu nennen.

Doch ist auch das System B deutlich aus zwei Theilen zusammengesetzt, aus dem vorderen, welcher die Namen Finger, Hand, Elle, Ruthe, führt, und dem späteren mit den Namen *Šuš*, *Ner*, *Šar*, *Kaspu*. Die vier letzten Namen sind dem vorderen wegen des Sexagesimalsystems, angehängt worden, und die vorderen sind gleichzeitig, um die Verbindung mit den folgenden möglich zu machen, verändert worden. Statt

des Palm hat man die Hand, statt der Klafter die Ruthe eingeführt, und hat der Elle 30 statt 24 Finger gegeben. Dadurch bekam man für den unteren Theil des Systems die dem Sexagesimalsystem sich leicht anfügenden Zahlen des Fingers, der Hand von 5 Fingern, der Elle von 30 Fingern oder 6 Händen, und der Ruthe von 180 Fingern oder 36 Händen oder 6 Ellen, statt der bekannten Theilung der Elle in 24 Finger oder 6 vierfingrige Palm, und der über der Elle stehenden 4elligen Orgyie.

Den Fufs dürfen wir der königlichen Elle nicht zufügen. Der Ort wäre in Senkereh gegeben; der Fufs würde daselbst statt „2 qat" gestanden haben, und da wir sonst niemals eine zweite Gröfse neben einer zweifachen höheren Gröfse stehend finden, was an sich als Uebelstand aufgefafst werden kann, so könnte man sehr gut das Doppel-qat nur auf die eine Reihe mit 9 uban beschränken, dann aber immer für den Ausdruck „2 Doppel-qat" ein Wort für „Fufs" ansetzen. Ich vermeide aber diese Gröfse einzusetzen, wie dies im Monatsberichte p. 1207 geschehen ist, da auch in Aegypten die grofse Elle keinen Fufs gehabt zu haben scheint, und da auch in B, das heifst in den gewöhnlichen Texten bei der grofsen Elle kein Fufs erwähnt wird. Auch haben wir gesehen, dafs der ganze Begriff des Fufses als Mafstheil erst in Griechenland und Italien aufgekommen ist, während in Aegypten dafür $^2/_3$ stand, was auch hier, wenn die Gröfse dagewesen wäre, der Fall gewesen sein müfste.

Es waren aber 60 Stadien wieder ein ägyptischer *σχοῖνος* in Oberägypten, nach der Zählung des Herodot. Hierin liegt schon wieder ein unverkennbares Zeichen, dafs ursprünglich das ägyptische und das babylonisch-assyrische System ein und dasselbe war. Denn wenn nicht nur der *πῆχυς μέτριος* der Assyrer noch fast ganz die Eintheilung der Aegypter bei-

behalten hat, sondern auch die drei gröfsten Mafse, das Stadium, der Parasanges und der Kaspu in beiden Systemen wiederkehren in völlig gleichen Distancen, so kann doch kein Zweifel übrig bleiben, dafs beide Systeme ursprünglich eins waren. Ein Persischer *σχοῖνος* war das Doppelte des Persischen Parasanges, und da die Persischen Mafse ohne Zweifel gleich den Babylonisch-Assyrischen waren, so enthielten der Persische *σχοῖνος* und *παρασάγγης* nicht blofs die gleiche Anzahl von 21600 und 10800 Ellen, sondern auch die gleiche absolute Gröfse von 11508.48^{m} und 5754.24^{m} wie der kaspu und der halbe kaspu.

Wenn daher bei Herodot (1, 178) bei den Mauern von Babylon sowohl Stadien wie Ellen erwähnt werden, so war es gleichgültig, ob man das Stadium von der kleinen oder grofsen Elle ableitete, nur hatte das Stadium von der kleinen Elle deren 400, von der grofsen 360; beide Gröfsen waren gleich.

In diesem ohne Zweifel beabsichtigten Verhältnisse liegt aber auch der Grund, warum wir von den 30 Fingern der grofsen Elle 3 Finger dieser grofsen Elle abziehen müssen, nicht 3 Finger der kleinen Elle; sonst würde dieses Verhältnifs und seine Konsequenzen verschwinden. Dasselbe würde auch geschehen, wenn man annehmen wollte, dafs die kleine Elle nicht in 24, sondern wie die grofse in 30 Finger, deren jeder sich zu dem grofsen Finger, gleich den Ellen selbst, wie 9 : 10 verhalten hätte, getheilt gewesen wäre.

Wir haben aber noch über das absolute Mafs des Babylonisch-Assyrischen Systems zu sprechen. Dieses geht aus der Stelle des Didymus[a]) hervor, wo er sagt: *Ὁ Ῥωμαϊκὸς πούς πρὸς τὸν βασιλικὸν πῆχυν λόγον ἔχει*

---

[a]) Hultsch, Metrol. script. reliquiae. vol. I, p. 180.

κατὰ εὐθυμετρίαν ὡς ε' πρὸς ϑ'. Hiernach soll der Römische Fuſs zur königlichen Elle sich verhalten wie 5 zu 9.

In dieser Stelle ist die königliche Elle immer für die altägyptische königliche genommen worden. Das lag nahe, weil hier von Aegypten die Rede ist und von Ellen die in Aegypten gelten. Nun ist aber von königlichen Ellen im altägyptischen Sinne bei Griechen oder Römern nie die Rede, sondern nur auf den hieroglyphischen Maſsstäben. Bei den Griechen war aber, seit Herodot wenigstens, der Ausdruck „königlich“ immer nur von den Königen von Persien üblich geworden, und dieser Ausdruck war ohne Zweifel seit der Zeit als Herodot während der Persischen Herrschaft in Aegypten reiste, auch dort, wie es scheint, gebraucht worden, wie ja seitdem auch das Persische Maſs des *παρασάγγης* dort eingeführt war, allerdings auf das ägyptische Maſssystem reducirt, und gleich dem halben *σχοῖνος* des Herodot gesetzt (s. oben)[a]).

Der Persische oder weiter her der Babylonisch-Assyrische Einfluſs in Aegypten seit jener Zeit geht aber offenbar daraus hervor. Der ersten Persischen Herrschaft in Aegypten schloſs sich bald die zweite Persische, dann die Macedonische Eroberung, und endlich die Ptolemäische Regierung an. In dieser Zeit wurde die orientalische Münzordnung eingeführt an der Stelle des früheren Zuwägens der edeln Metalle. Damit wurde den orientalischen Zahlenwerthen die Thür ge-

---

[a]) Denn die Stelle 2, 6 ist nicht von andern Ländern zu verstehen, wie ich selbst noch im Monatsberichte l. l. p. 3 nach meiner früheren Ansicht geglaubt habe. Bei keinem Volke wurde das Land nach Orgyien gemessen, sondern von den Einwohnern Aegyptens maſsen die Armen nach Orgyien, die Reicheren nach Stadien, die Reichen nach Parasangen, die sehr Reichen nach Schönen ihr Land. Hiernach habe ich in das Herodotisch-ägyptische System schon den Parasang statt des dritten *σχοῖνος* aufgenommen.

öffnet und es darf uns nicht überraschen, wenn wir in der Ptolemäischen Zeit auch den orientalischen Einfluſs auf das Längensystem wachsen und schlieſslich die Ueberhand gewinnen sehen.

Wir dürfen daher in Ptolemäischer Zeit auch die „königliche" Elle des Didymus nicht als die altägyptische, hieroglyphisch ebenso bezeichnete Elle ansehen, sondern nur als die Persische oder orientalische, d. h. die Assyrisch-Babylonische Elle.

Da nun auch die von Didymus überlieferte Angabe, daſs der Römische Fuſs zu der „königlichen" Elle sich wie 5 : 9 verhalte, auf die ägyptisch-königliche ganz und gar nicht paſst, da wir beide Maſse, den Römischen Fuſs zu 0.296 und die ägyptisch-königliche Elle zu 0.525 bereits kennen, so müssen wir hier um so entschiedener die orientalisch-„königliche" Elle, deren Werth wir anderswoher noch nicht kennen, vor uns zu haben überzeugt sein, das heiſst, wir müssen die Babylonisch-Assyrisch-Persische Elle gleich 0.5328 setzen, denn dazu verhält sich der Römische Fuſs wie 5 zu 9.

Den Beweis dafür, daſs die Babylonisch-Assyrische königliche Elle, abweichend von allen übrigen Ellensystemen (auſser der groſsen Persischen, welche ihr nachgebildet wurde) in 30, statt in 24 Finger getheilt, und statt des 4fingrigen Palm die 5fingrige Hand, statt der 4elligen Klafter die 6ellige Ruthe eingeführt wurde, habe ich, wie mir scheint, unwiderleglich in meiner Abhandlung über die Tafel von Senkereh geführt[a]).

[a]) Ich komme hier nicht wieder auf die meiner Anschauungsweise völlig unverständliche Opposition zurück, welche Oppert meiner Erklärung der Tafel von Senkereh unermüdlich entgegenstellt, sondern zitire hier nur einen Passus meiner ersten Entgegnung, welcher

allen seinen Erwiderungen Stand halten wird. Er lautet im Berliner Akademischen Monatsbericht vom Dezember 1877 p. 747 folgendermaſsen: „Oppert beginnt mit einer Concession, die ich gerade von „ihm sehr hoch aufzunehmen habe, weil sie den eigentlichen Kern- „punkt der ganzen Untersuchung betrifft, nämlich die Eintheilung „der Elle, durch welche sich das Assyrische Maſssystem wesentlich „von allen übrigen des Alterthums so wie von Opperts eigner jetzt „aufgegebener Auffassung desselben unterscheidet. Während die „Aegypter, Griechen, Römer, Hebräer u. a. ihre Elle in 6 Palm zu „4 Finger oder in 24 Finger theilten, wurde die Assyrische Elle in „6 Hände zu 5 Fingern oder in 30 Finger getheilt. Oppert giebt „jetzt zu, daſs meine Unterabtheilung des *U* richtig sei. Dieses *U* „ [cuneiform sign] ist der Babylonische Name für George Smith's und meine „Elle, assyrisch *ammat* (s. unten p. 16), von 0.525^{m}. Oppert aber — „und diesen Irrthum habe ich besonders bekämpft — hält noch jetzt „dieses *U* für eine halbe Elle, und lieſs bisher diese halbe Elle, „wie auch Smith seine ganze Elle, in 60 *uban* getheilt sein. So „glaubten sie die Tafel von Senkereh verstehen zu müssen, die aber, „wie Oppert jetzt anerkennt, dem *U* nur 30 *uban* giebt. Es ist klar, „daſs $^1/_6$ Elle nur eine Hand, $^1/_{30}$ Elle nur ein Finger sein kann. „Dafür spricht auch augenscheinlich, daſs alle Assyriologen, Oppert „(Étal. p. 30) nicht ausgenommen, das Zeichen für *uban*, seinen ideo- „graphischen Elementen nach, durch „Handspitze" erklären und „dem Laute nach mit dem hebr. בֹּהֶן *bōhen*, dem arab. إِبْهَام *ibhām*, „pollex, zusammenstellen. Umgekehrt also, wenn *uban* der Finger „ist, so muſs *U* die ganze Elle sein. Dazu kommt noch eine andere „schlagende Bestätigung, die ich in der Abhandlung noch nicht her- „beigezogen habe. Das Sechsfache des *U* heiſst auf der Tafel von „Senkereh, auch von Oppert unbestritten, *qanu*. Das ist offenbar „das hebräische קָנֶה, *qāneh*, (spätgriechisch *ἄ-κενα*), welches in der „Vision des Ezechiel (40, 5. 43, 13) eine Assyrische Meſsruthe von „6 ganzen Ellen ist; folglich ist auch der sechste Theil des *qanu* „die ganze Elle, nicht die halbe. Ich sollte meinen, daſs hiemit die „in sich vollständige Reihe der Maſse von Senkereh ein für allemal „festgestellt wäre. Die Ruthe, *qanu*, hat 6 Ellen, *U* oder *ammat*, die „Elle, hat 6 Hände, *qatu*; die Hand hat 5 Finger, *uban*.

„Nach Oppert aber wird auf der Tafel von Senkereh die Elle „selbst gar nicht erwähnt, sondern nur sein *U*, die halbe Elle.

„Da er nun mit uns anerkennt, daſs das *qanu* = 6 *U* war, so ist ihm „auch das *qanu*, trotz der hebräischen Ruthe *qâneh*, nicht eine ganze „Ruthe von 6 ganzen Ellen, sondern eine halbe Ruthe von 6 halben „Ellen, die er *canne* nennt, zu 1.6455 m. Da er ferner jetzt auch zu- „stimmt, daſs das *U* in 6 Theile getheilt war, so kann ein solcher „Theil auch nicht eine Hand sein, auch kein Palm, sondern eine „halbe Hand oder ein halber Palm, zu 0.457 m. Endlich, da diese „halbe Hand oder Palm wieder in 5 *uban* getheilt war, so konnte das „*uban* von 0.0091 m weder ein Finger sein, noch auch, wie er in seinem „Étalon annahm, ein Nageleindruck, *ongle*, sondern ein Maſs von 2 „seiner *ongles* oder eine halbe Fingerbreite.

„Er findet also auf der Tafel von Senkereh folgende merkwürdige „Scala von Maſsen:

„*qanu*, eine halbe Ruthe, canne	1.6455 m
„*U* eine halbe Elle, demi-coudée	0.2742 m
„[*qatu*], eine halbe Hand, demi-palme	0.0457 m
„*uban*, eine halber Finger, deux ongles	0.0091 m.

„Dagegen fehlen in diesem assyrischen Maſssystem gänzlich die „vollen Maſse der Elle, der Hand (oder des Palm) und des Fingers. „Ebensowenig ist etwa der Fuſs vertreten. Ist ein solches System, „welches kein einziges der natürlichen Körpermaſse enthält, denkbar? „und ist es nicht klar, daſs die von ihm angenommenen Maſslängen, „welche sämmtlich Hälften der gewöhnlichen Maſse sind, und zwar „zum Theil solcher, deren Namen sie selber führen, verdoppelt werden „müssen, um ihren richtigen Sinn zu erhalten? Es muſs für Jeder- „mann klar sein, daſs in dieser Beziehung von Oppert's Behauptungen „nichts mehr aufrecht zu halten ist; und es ist fast unnöthig, noch „die fernere Bestätigung des Gesagten hinzuzufügen, daſs wenn der „Umfang von Khorsabad in *U* angegeben wird, dies nicht in halben „Ellen geschehen konnte, während das gesammte Alterthum nur von „ganzen Ellen weiſs und danach rechnet, und auch Oppert die „Existenz einer babylonischen und einer assyrischen ganzen Elle „zugiebt, aber keinen Namen dafür hat und keine Stelle für ihren „Gebrauch nachweisen kann."

Wer die Sache näher verfolgen will, den verweise ich auf Oppert's erste Entgegnung im Monatsbericht l. l. p. 741 und meine Antwort ibid. p. 747; auf seine zweite Entgegnung im Monats-

Wenn wir aber fragen, warum der Reformator der alten Semitisch-ägyptischen Elle die Gröfse der kleinen Elle um 0.02952 oder der grofsen um 0.0078 höher ansetzte, als die ägyptischen Ellen waren, von denen sie doch, wie es scheint, ausgegangen waren, so konnte dies eben sowohl vom Zufall abhängen, wie der Unterschied der griechischen von der ägyptischen Elle, um 0.0033. Es ist aber zu beachten, dafs der Unterschied der beiden grofsen Ellen viel kleiner ist als der der beiden kleinen Ellen, nämlich nur 0.007 bis 0.008^{m}. Das scheint darauf zu deuten, dafs diese beiden Mafse ursprünglich ebenso wie das griechische und das ägyptische Mafs als gleich gelten sollten, und nur zufällig bei der ersten Feststellung nicht völlig gleich ausgefallen waren.

Anders liegt die Sache bei der kleinen Elle, welche von der ägyptischen fast 30 Millimeter abweicht, also 4mal so viel. Das läfst sich nicht mehr als ein Ungefähr betrachten; auch schwerlich als von menschlichen Körpern abgenommen ansehen, deren Vorderarme durchschnittlich um so viel länger gewesen wären, sondern viel wahrscheinlicher daraus, dafs man zuerst die grofse Elle, nach der Sexagesimalregel ein-

---

bericht vom 4. Febr. 1878 p. 87 und meine Erwiderung p. 89; auf seine Wiederaufnahme der Sache in den Göttinger Gelehrten Anzeigen 1878 p. 1056 ff. und 1882 p. 832 ff. und in den Verhandlungen des Orientalisten-Kongresses von Berlin 1882, 2. Theil, erste Hälfte, I p. 235 ff. und meine Erwiderung auf den letzten Aufsatz im Akad. Monatsbericht 1882, 19. Oktob. p. 847 ff. mit einem Nachtrage p. 991. Von Stimmen Andrer über den Streit sind mir nur die Anzeigen von Hultsch (Liter. Centralbl. v. 1877 8. Dez.), Eb. Schrader (Jenaer Lit. Zeit. 1878. 4^{0}. I. p. 6, und Literaturzeitung 1878, Artikel 239), Maspero (Revue critique, 25 oct. 1879 No. 43) und A. von Gutschmid (Liter. Centralbl. von 1880 3. April) bekannt geworden, die alle meiner Erklärung günstig sind. Ob sonstige Stimmen sich für H. Oppert erhoben haben, ist mir unbekannt beblieben.

gerichtet, nur um ein weniges zu grofs angesetzt hat, und danach erst die kleine Elle, durch Abzug von 3 Fingern dieser grofsen Elle, noch viel mehr zu grofs gegen die ursprüngliche Quelle der Natur oder der ägyptischen Elle erhalten hat.

Wenn wir nun aber bedenken, dafs bei den Griechen die drei gröfsten Längenmafse der Aegypter, das Stadium und die beiden Schönen C und A, oder der Herodotische *σχοῖνος* und der Persische *παρασάγγης*, von 60 und 30 Stadien nicht vor Herodot vorkommen, und auch hieroglyphisch bis jetzt nur die Gruppe , , , , für den oberägyptischen *σχοῖνος* feststeht, diese aber nicht über die Zeit des Ptolem. Philadelphus zurückzugehen scheint, und dafs man für die frühere ägyptische Zeit unter Amenophis III, Ramses III, im Pap. Anastasi, im Todtenbuch nur in allerdings wahrscheinlicher Weise die Gruppe , , , für den *σχοῖνος* hält, so könnte man vermuthungsweise wohl aufstellen, dafs der genauere Zahlenwerth für den *σχοῖνος* C von 60, und für den *σχοῖνος* A oder den Parasanges von 30 Stadien, so wie vielleicht für das Stadium selbst von 400 Ellen, erst eine nachträgliche Entlehnung von den Assyrern wäre, welche sehr ähnliche Zahlen ihrem sexagesimalen Systeme eingepafst hatten; dafs diese Werthe zum Beispiel erst während der grofsen Thebanischen Dynastien, wo so viel Verbindung mit jenen Ländern war, in Aegypten eingewandert und mit dem uralten ägyptischen Systeme, welches unveränderlich feststand, verbunden worden wäre. Immerhin wird diese Möglichkeit, die ich hier nicht weiter verfolge, im Auge zu behalten sein.

Das Persische System

behandeln wir hier nicht. Es könnte für uns nur eine Kombination sein des Alt-Persischen und des Neu-Persischen des Bundehesch, deren Zusammengehörigkeit nicht selbstverständlich ist.

Wir können nur vom alt-persischen Systeme die überaus große Wahrscheinlichkeit aussprechen, daß es in allen wesentlichen Stücken dem weitgeltenden Assyrischen Systeme nachgebildet gewesen sein wird.

Am bekanntesten war der Parasang, der unter seinem Persischen Namen selbst auch in Aegypten, zur Zeit des Herodot, den Schönos von 30 Stadien vertrat. Hier war er natürlich den ägyptischen Maßen eingereiht, nur 5400^m groß, in Persien selbst aber an seiner Stelle, welche einem halben Babylonisch-Assyrischen Kaspu entsprach, 5754.24^m.

Nichts ist wahrscheinlicher, als daß auch die Persische Elle der Assyrischen ganz gleich war in beiden Formen, der großen, welche wie bei den Assyrern *βασιλήιος πῆχυς* hieß (Herod. 7, 117), und der kleinen, die neben dieser als *πῆχυς μέτριος* vorhanden sein mußte.

Ebenso wird auch die Eintheilung der alt-persischen Elle in beiden Formen dieselbe gewesen sein. Doch bleibt es zweifelhaft, ob die kleine Elle nicht dennoch dieselbe Eintheilung schon in alter Zeit hatte, wie wir sie viel später im Bundehesch finden. Da scheint nämlich der Palm gänzlich verschwunden und durch die Viertel-Elle ersetzt worden zu sein. Wenigstens wird diese letztere häufig genannt, der erstere aber kommt nicht vor. Ferner findet sich noch ein besonderes Maß, der Arm, neben der Orgyie, so daß wir hier die Reihenfolge erhalten:

Gerstenkorn, yava		
Finger, ĕrĕzu	= 6	Gerstenkörner
Viertel-Elle, dišti	= 6	Finger
Spanne, vitasti	= 2	Viertel-Ellen
Elle, frārathni	= 2	Spannen
Arm, frābāzu	= 2	Ellen
Orgyie, vībāzu	= 2	Arme

Wie sich dieses System zu dem altpersischen verhielt, bleibt noch weiterer Untersuchung unterworfen.

Mit dem späteren Persischen stimmt auch das Indische Ellensystem, wie es scheint, genau überein.

2. Griechenland A[a]. Olympisches System.

Man hat es schon im Alterthum ausgesprochen, dafs das Stadium von Olympia gröfser gewesen sei, als alle übrigen Stadien in Griechenland. Bereits dem Pythagoras wurde die Angabe zugeschrieben, die uns nach Plutarch Gellius (Noct. Att. 1, 1) berichtet, dafs zuerst Hercules nach seinem Fufse ein Stadium von 600 Fufs abgemessen habe, und dieses, weil er einen gröfseren Fufs als andere Menschen gehabt habe, daher gröfser als die übrigen Stadien ausgefallen sei, welche 600 etwas kleinere Fufs gehabt hätten. Das kann nur bedeuten, dafs man, als das erste Stadium in Griechenland angelegt wurde, einen gröfseren Modulus des Fufses als Einheit dazu überkommen hatte, als man später im Lande in Gebrauch hatte. Denn es ist klar, man entnahm damals zu Pisa das für das Stadium eingehaltene Mafs irgend woher.

Dieses Olympische Stadium ist jetzt bei den neueren Ausgrabungen, von Adler und Dörpfeld, wie es scheint sehr genau, zwischen dem Auslaufspunkte und dem Einlaufspunkte

---

a) Griechenland B s. oben p. 33.

gemessen worden[a]), und beträgt nach den letzten Bestimmungen 192.27^{m}, dessen Fuſs demnach auf 0.32045 kommt. Wir haben oben das spätere Griechische Stadium auf 178.2 bestimmt, und den zugehörigen Fuſs auf 0.297, also das Stadium um 14.07^{m}, den Fuſs um 0.02345 kleiner als das Olympische Maſs. Diese beiden Maſse gehen also weit auseinander, und können nicht derselben Quelle angehören. Wir sehen auch keinen Grund, warum derselbe Fuſs später allmählig oder auf einmal um so viel kleiner geworden sein sollte.

Dagegen stimmt der Olympische Fuſs von 0.32045 mit dem von mir als kleinen Assyrischen nachgewiesenen Fuſs von 0.31968 so genau überein, nämlich nur mit einem Unterschiede von 0.00077, daſs man an der Identität beider Fuſse nicht zweifeln kann. Worauf der noch immer vorhandene minime Unterschied beruht, der selbst im Stadium noch keinen halben Meter beträgt (0.462), ob auf der Messung des Olympischen Stadiums, oder auf einer Ungenauigkeit bei der Uebertragung, das müssen wir dahingestellt sein lassen. Wir thun daher auch am besten, den Unterschied fest zu halten, und das ganze Olympische Maſs nach dem Olympischen Stadium, wie es jetzt gemessen worden ist, zu verzeichnen. Dieses ergiebt dann die folgende Reduktions-Tabelle.

0.0200281	δάκτυλος	1					
0.0801125	παλαιστή	4	1				
0.2403375	σπιθαμή	12	3	1			
0.32045	πούς	16	4	1⅓	1		
0.480675	πῆχυς	24	6	2	1½	1	
192.27	στάδιον	9600	2400	800	600	400	1

[a]) S. Adler in den Ausgrabungen von Olympia Bd. V p. 23 und Dörpfeld p. 37.

Ob zu diesen Mafsen auch noch andre gehörten, z. B. der πυγών oder die ὀργυιά läfst sich hier ebenso wenig, wie bei den Assyrischen Mafsen selber bestimmen. Ich habe sie daher ausgelassen. Die aufgenommenen sind aber so eng mit den gegebenen, Stadium und Fufs, verbunden, dafs sie nicht gefehlt haben können, wenn wir auch weiter keine Erwähnung derselben finden.

Es ist nun aber wohl ebenso selbstverständlich, dafs zwei so identische Mafssysteme einen historischen Zusammenhang gehabt haben müssen, und ferner, dafs der Ausgangspunkt nicht Griechenland, sondern Assyrien über Phönikien gewesen sein mufs.

Auf denselben Weg führen auch die Gewichtstücke Babylonischer Währung, die sich aufser in Kleinasien, nach Mommsen, auch in Europa finden.

Sehr entschieden weist aber eben dahin die Sage, dafs das Stadium von Herakles gegründet sei. Denn dafs hier nur an den orientalischen Gott, zunächst den Phönizischen Melkart, nicht an den griechischen Heros zu denken ist, steht jetzt gerade für Olympia um so mehr fest, als man seinen Altar am Fufse des Kronion nach Osten orientirt gefunden hat, und als auf der Altis jetzt auch Figuren mit Assyrischem Gesichtstypus, Assyrische Symbole, Assyrisch-Phönikische Ornamente und Verzierungen zum Vorschein gekommen sind[a]).

Jedenfalls ist das neue Faktum, dafs wir in dem ältesten Griechenland ein Ellensystem finden, dessen ersten Ursprung wir in Assyrien suchen müssen, nicht ohne Werth.

---

[a]) E. Curtius, Berlin. Akadem. Abhh. 1881. p. 35.

3. Ptolemäisches System. a. Bezeichnung der Bau-Maſse.

Dieses System lernen wir zunächst in Brüchen der Elle kennen; es geht aus den Maſsen der Tempel von Edfu und Dendera hervor.

Wir finden in diesen Tempeln zum erstenmale auf den Wänden die Zahlen der Maſse, in denen die einzelnen Räume gebaut worden sind. Sie gehören also nicht wie in dem Plane des Grabes Ramses IV. zu einem Projekt von dem man später in der Ausführung wesentlich abweichen konnte, sondern sind später als der Bau vollendet wurde angeschrieben, und müssen sich folglich mit den wirklichen Verhältnissen decken.

Nun sind im Tempel von Edfu, dem älteren von beiden, 59 Zahlen aufgeschrieben, und von diesen sind 21 mit Brüchen, also mit Theilen von Ellen, versehen. Diese 21 Brüche sind in 27 kleinere aufgelöst in ägyptischer Weise, und diese 27 Brüche enthalten keine andern Werthe als: $^1/_6$ $^1/_3$ $^1/_2$ $^2/_3$, und dazu kommt noch als ein combinirter Bruch $^5/_6$. Es fehlen in Edfu die Brüche: $^1/_4$ $^1/_5$ $^1/_{10}$ $^1/_{24}$ $^1/_{30}$, welche sich alle, auſser dem letzten, in Dendera finden. Es fragt sich, was man aus diesen Brüchen über das System, dem sie angehören, erschlieſsen kann.

Die Brüche von Edfu beweisen nur eine Sechstheilung der Elle, und würden folglich sowohl auf jedes der beiden ägyptischen Systeme passen, deren Elle in 6 Palm getheilt ist, als auf die beiden Assyrischen Systeme, von denen das kleine in 6 Palm, das groſse in 6 Hände zu 5 Fingern getheilt war, als auch auf das sogenannte Heronische System mit 6

Palm aus späterer Zeit. Wir werden sehen, daſs es zu keinem Systeme mit Palmen gehörte, sondern zu dem groſsen Assyrischen von 6 Händen oder 30 Fingern.

Die kleinen Systeme der Aegypter und der Assyrer müssen schon wegfallen, weil wir es hier mit Tempeln zu thun haben, welche nie nach einem kleinen Systeme, neben welchem ein groſses System stand, gebaut waren. Das groſse ägyptische System ist nicht zu erwarten, weil der Tempel in Ptolemäische Zeit gehört, wo ein neues System mit dem Ptolemäischen Fuſse galt. Das von Heron überlieferte System wurde erst nach dem Plolemäischen in Aegypten eingeführt und konnte also gleichfalls nicht zum Grunde liegen.

Es bleibt also nur das Assyrische groſse System allein übrig, welches in Ptolemäerzeit herüber genommen und in 6 Hände oder 30 Finger abgetheilt werden konnte. Die 6 Hände, oder die Elle und 5 Hände, sind in den Inschriften sämmtlich in Brüchen erwähnt. Dagegen fehlt $^1/_4$, welches als Untereinheit gar nicht dargestellt werden konnte, weil die 30 Finger sich nicht durch 4 theilen lieſsen. Daſs $^1/_{30}$ (der Finger) nicht vorkommt, wird ein sehr natürlicher Zufall sein. Wir dürfen diesen ergänzen.

Daſs dieses Bau-System von Edfu ein erst unter den Ptolemäern neu eingeführtes war, geht schon daraus hervor, daſs eine ganz neue Bezeichnungsart dafür eingeführt wurde. Hände und Finger wurden nicht mehr genannt, sondern nur Ellen-Brüche, wie dies bei dem Babylonischen Sexagesimal-Systeme der Fall war. Diese Bezeichnung war natürlich eine bei weitem leichtere und einfachere für den Architekten, als die altägyptische mit Palmen und Fingern, die wir, wie oben gezeigt, schon in Pyramidenzeit finden und ebenso in dem Plane des Grabes Ramses IV.

Die Bezeichnung bei Didymus von einem *πούς ὁ Πτο-*

λομαϊκός, welcher nur bei ihm gefunden wird, scheint die einzige Erinnerung an das Ptolemäische System zu sein.

Wir lernen aus der Vergleichung des Didymus, welcher wahrscheinlich wegen der Anwendung des Ausdrucks *πούς ὁ Πτολομαϊκός* nicht lange vor den Autor des Systems bei Heron zu setzen ist[a]), mit der ersten Tafel dieses letzteren Systems[b]) (s. unten), dafs der *πούς ὁ Πτολομαϊκός* dieselbe Länge hatte, wie der *πούς ὁ βασιλικός καὶ Φιλεταίρειος*, das heifst, wie der grofse orientalische Fufs; und gerade dieses müssen wir voraussetzen, wenn der Ptolemäische Fufs zu dem in Ptolemäerzeit eingeführten Bau-System, in welchem die Elle 6 Hände und 30 Finger hatte, gehörte. Didymus nennt seine Elle nicht die Ptolemäische, sondern schlechtweg die „Elle", weil er von der damals bereits aufgenommenen und allgemein eingeführten Elle des Heron sprechen wollte, welche 6 Palm und 24 Finger hatte. Er nennt aber den mit dem orientalischen System eingeführten und bis kurz vor der Zeit des Didymus gültigen Fufs den Ptolemäischen, weil nur dieser damals in Aegypten, vor der Einführung des späteren Systems, diesen Werth hatte, und weil man damals den Fufs, als den wichtigsten Theil eines Systems, welches 2 frühere Systeme, ein grofses und ein kleines, vertrat, im Gegensatze zur Elle, nach dem Systeme, zu dem er gehörte, vorzugsweise nannte.

Wir glauben uns also im Rechte, wenn wir das Bau-System von Edfu, dessen sonst niemand gedenkt, in der folgenden Weise wieder herstellen, indem wir nur die Brüche der Elle von Edfu zusammenstellen und diesen den daselbst zufällig nicht erwähnten Bruch $^1/_{30}$ zufügen, also:

---

a) Hultsch, Metrol. script. rel. I, p. 26.
b) Hultsch l. l. p. 180. 182.

$^1/_{30}$ (Finger)
$^1/_6$ (1 Hand, 5 Finger)
$^1/_3$ (2 Hände, 10 Finger)
$^1/_2$ (3 Hände, 15 Finger)
$^2/_3$ (4 Hände, 1 Fuſs, 20 Finger)
$^5/_6$ (5 Hände, 25 Finger)
1 (Elle).

Dieses System wird aber noch vervollständigt und in seiner Geschichte klarer durch die Angabe der Maſse im Tempel von Dendera.

Hier finden sich erstens alle Brüche wieder, die in Edfu vorkommen, auſser $^5/_6$, welches aus den andern zusammengesetzt werden kann. Diese Brüche können, wie oben gesagt wurde, ebensowohl einem Palm- als einem Handsystem angehören. Auſserdem aber kommen noch die Brüche $^1/_{10}$ $^1/_5$ und zusammengesetzt $^3/_5$ vor, und daneben die Brüche $^1/_{24}$ $^1/_4$ und zusammengesetzt $^7/_{24}$.

Diese letzteren beiden Reihen schlieſsen sich auf ein und demselben Maſsstabe und überhaupt bei ein und demselben gleichzeitigen Baue aus. Die erste Reihe kann nur in ein Ellensystem mit 30 Fingern gehören, die letzteren nur in ein andres mit 24 Fingern. Beide zu vereinigen ist nicht möglich.

Gleichwohl kommen beide Reihen so nahe zusammen, daſs die Dimension $8^1/_2$ $^1/_{10}$ zu $5^1/_4$ $^1/_{24}$ für 4 neben einander liegende Zimmer gegeben wird. Die Wände dieser Zimmer liegen allerdings hart an einander, sind aber darum doch nicht gleichzeitig gebaut. Sie gehören, je nach ihrer Lage zu einander, verschiedenen Zeiten an. Und darin liegt die Lösung dieses mir lange verschlossenen Räthsels, und zugleich eine weitere Belehrung über die geschichtliche Folge dieser verschiedenen Systeme.

Die Maſse des orientalischen, zunächst des Persischen Hände-Systems mit 30 Fingern, beziehen sich auf die Länge der einzelnen Kammern auf der Südseite des hinteren Theiles des Tempels, und bezeichnen folglich den Abstand der groſsen fortlaufenden Mauern auf beiden Seiten, zwischen welchen die Kammern liegen. Die Maſse des Palm-Systems mit 24 Fingern beziehen sich auf die Breite der Kammern, das heiſst auf die Entfernung der zwischen die langen Mauern gelegten Wände von einander. Nun kann es kein Zweifel sein, daſs, wenn überhaupt ein Unterschied in der Bauzeit existirte, die langen Mauern früher gebaut wurden, als die zwischengelegten einzelnen Wände, und es ist für unsere Forschung ein Glücksfall, daſs wir aus den Inschriften ersehen können, wie und in welcher Folge, ja zu welcher Zeit der Wechsel der Systeme, die beim Bau gebraucht wurden, vor sich ging. Denn man behielt bei der Angabe der Maſse die Bezeichnung des alten Systems neben der des neuen unverändert bei, und konnte das, weil alle Maſse sich auf 2 Ellen von gleicher Länge als auf die Einheit, von der die Brüche hergenommen sind, beziehen.

Da nun die ältesten Mauern des Tempels, nämlich die äuſsere Umfassungsmauer an beiden Seiten des hintern Tempel-Theiles, ferner die hintere Verbindungsmauer, deren Länge auch mit einem orientalischen Bruch auf $67\,^1/_5$ Elle bestimmt ist, so wie die nach innen nächsten parallelen Lang-Mauern bis zum Hypostyl, entweder entschieden orientalische Brüche oder doch keine Zahl zeigen, welche nicht zu diesem Systeme gehören könnte, das 24 Finger-System aber sich nur an den, wie wir schlieſsen müssen, später abgetheilten Breiten der zwischen gelegten Räume, oder an dem Vordergebäude, wie zum Beispiel an der Höhe des zuletzt errichteten vorgebauten Hypostyls, welche auf $32\,^1/_{24}$ angegeben wird, findet, so scheint

daraus klar hervorzugehen, dafs das 24-fingrige System in dem Tempel später in Gebrauch kam, und auf ein früheres orientalisches System mit 30 Fingern folgte.

Das durch die Brüche $^1/_{10}$ $^1/_5$ ganz unzweideutig als das 30fingrige charakterisirte System in Dendera schlofs sich folglich unverändert an das System in Edfu an, welches zwar keine so unverkennbaren Brüche dieses Systems zeigte, von mir aber dennoch für dasselbe mit grofser Wahrscheinlichkeit erklärt wurde.

Welches andere System kann nun das darauf folgende von 24 Fingern gewesen sein als das sogenannte Philetärische oder Heronische? Dieses hatte mit dem Ptolemäischen, wie wir jenes jetzt nennen können, ein und dieselbe Gröfse der Elle. Das bezeugen uns nicht nur die Metrologen, sondern nun auch die Mafse von Edfu und Dendera. Denn dafs sich in Edfu und Dendera ein und dasselbe Ptolemäische System von 30 Fingern findet, und dafs in Dendera die Brüche $^1/_{10}$ und $^1/_{24}$ sich auf ein und dieselbe Elle oder besser zwei gleich lange Ellen beziehen, ist einleuchtend, sonst hätten sie ja gar nicht als Länge und Breite mit einander verbunden werden können.

Was nun den absoluten Werth des Ptolemäisehen Fufses betrifft, so giebt uns Didymus sichern Bescheid darüber. Er sagt[a]) von dem Mafse, welches dasselbe, wie das von Heron überlieferte ist: *Ὁ πῆχυς ἔχει παλαιστὰς ϛ', δακτύλους κδ', πόδα Πτολομαϊκὸν α'∠, Ῥωμαϊκὸν δὲ πόδα α'∠ε''ι''. Ὁ πους ὁ Πτολομαϊκὸς ἔχει εὐθυμετρικοὺς παλαιστὰς δ' . . . ὁ δὲ Ῥωμαϊκὸς πους ἔχει εὐθυμετρικοὺς παλαιστὰς γ' γ'' . . . . Ἔχει δὲ καὶ λόγον ὁ Πτολομαϊκὸς πους πρὸς τὸν βασιλικὸν πῆχυν κατὰ εὐθυμετρίαν ὡς β' πρὸς γ'. Ὁ Ῥωμαϊκὸς πους πρὸς*

---

a) Hultsch, Metrol. Script. rel. I, p. 180.

τὸν βασιλικὸν πῆχυν λόγον ἔχει κατὰ εὐθυμετρίαν ὡς ε' πρὸς θ'. Hier wird die damals gebräuchliche Elle des Heron zusammengestellt mit dem Ptolemäischen und mit dem Römischen Fufse und aufserdem der Ptolemäische und der Römische Fufs mit der königlichen Elle.

Von diesen Werthen kennen wir den Römischen Fufs genau, er wurde oben nach den besten Messungen der erhaltenen Mafsstäbe auf 0.296 festgestellt. Da diese Zahl sich zur „königlichen" Elle, die wir oben als die Persisch-Assyrisch-Babylonische erkannt haben, wie 5 zu 9 verhält, so beträgt diese Elle 0.5328. Da der Ptolemäische Fufs sich zu dieser Elle wie 2 zu 3 verhält, so enthält er 0.3552^m. Damit stimmt es, wenn der Ptolemäische Fufs 4, und der Römische $3^1/_3$ damals gültige Palm haben soll.

Hiermit ist das ganze Ptolemäische Bau-Ellen-System in seinen absoluten Zahlen bestimmt. Wenn wir jetzt zu den Brüchen von Edfu noch die von Dendera hinzufügen, und aufserdem noch den kleinsten Werth, $^1/_{30}$ der Elle, das ist der Finger, so erhalten wir für das Ptolemäische Bau-System folgende Uebersicht.

0.01776	$^1/_{30}$	(1 Finger)
0.05328	$^1/_{10}$	(3 Finger)
0.0888	$^1/_6$	(1 Hand, 5 Finger)
0.10656	$^1/_5$	(6 Finger)
0.1776	$^1/_3$	(2 Hände, 10 Finger)
0.2664	$^1/_2$	(3 Hände, 15 Finger)
0.3552	$^2/_3$	(4 Hände, 20 Finger, 1 Fufs)
0.4440	$^5/_6$	(5 Hände, 25 Finger)
0.5328	1	(Elle).

Hierbei sind die Brüche in Dendera $^1/_{24}$ $^1/_4$, die ich in dem Monatsberichte noch besonders zugeschrieben hatte, ganz

übergangen, weil sie in der That, obgleich im Bau verwendet, doch gar nicht zu dem Ptolemäischen Bau-Ellen-System gehören, sondern zu dem darauf folgenden Philetärischen Systeme.

Es fehlt nun aber noch immer eine wichtige Seite in meinem Nachweise des orientalischen Systems von 30 Fingern und von 0.5328^{m} für die Elle. Die Zahlen selbst, welche in Edfu und in Dendera an den Wänden angeschrieben sind, müssen mit der angegebenen Elle bei der Nachmessung übereinstimmen, und nicht mit der altägyptischen Bau-Elle, wie bisher angenommen wurde.

Ich stelle im Folgenden die hieroglyphischen Angaben von Ellen, zunächst in Edfu, zusammen.

Edfu.

	Hieroglyphische Ellenmafse	zu 0.5328 berechnet	von Denon gemessen	1 Elle nach Denon
1.	$19^2/_3$ $^1/_6$ ($^5/_6$)	10.5672	10.070	0.5077
2.	$10^1/_3$	5.5056	5.200	0.5032
3.	9	4.7952	4.467	0.4963
4.	8	4.2624	4.900	0.6125
5.	$25^2/_3$ $^1/_6$ ($^5/_6$)	13.7640	13.345	0.5166
6.	$37^1/_2$ $^1/_3$ ($^5/_6$)	20.1576	20.410	0.5394
7.	90	47.9520	48.186	0.5354
8.	80	42.6240	42.770	0.5346
9.	75	39.9600	40.550	0.5407
10.	120	63.9360	63.668	0.5306
11.	240	127.8720	128.400	0.5350
	715.8333	381.3960	381.966	5.8520

11 Posten in 5.8520^{m} giebt eine Elle von 0.5320^{m}.

1. Tiefe der Cella (A)
2. Breite der Cella (A)
3. Tiefe der Kammer B
4. Breite der Kammer XI. XII
5. Tiefe des 2. Hypostyls (D)
6. Breite desselben
7. Tiefe des Vorhofs (F)
8. Breite desselben
9. Breite des ersten Hypostyls
10. Breite des ganzen Pylons
11. Länge des Tempels bis zum Pylon.

Hiernach stellt sich vollkommen klar heraus, daſs die Denon'schen Maſse, obgleich sie bei 5 Posten etwas gröſser und bei andern 6 Posten etwas kleiner ausgefallen sind, als sie nach den hieroglyphischen Angaben sein müſsten, dennoch im Durchschnitt aller Maſse erst in der letzten Stelle, also um ein Minimum von der verlangten Zahl abweichen, und zwar zufällig wegen der weggefallenen letzten Decimalen im umgekehrten Sinne, als wenn man die gemessenen Zahlen mit den reducirten vergleicht. Hier also kann kein Zweifel sein, daſs die zum Grunde liegende Elle die durch die alten Metrologen angegebene von 0.5328^m war.

Ebenso weisen sich die Maſse in Dendera keineswegs als solche aus, denen die Elle von 0.525^m zum Grunde liegen müſste, sondern führen direkt auf die Elle von 0.5328^m. Wenn wir hier die häufig identisch wiederholten Zahlen und einige wenige andere, welche gar zu weit von dem zu erwartenden Resultate sich entfernen und daher auf einem Irrthum bei dem Messen über die Schutthügel hin beruhen müssen, ganz übergehen, so bleiben ungefähr die folgenden zur Vergleichung übrig.

(S. die folgende Seite.)

Der allerdings mehr zufällig so klein ausfallende Unterschied dieses Resultates von der erwarteten Elle von 0.5328 ist also nur 0.0003; das heiſst, auch in Dendera lag beim Bau, sowohl in den alten als in den neuen Theilen die orientalische Elle, erst im Ptolemäischen, dann im Philetärischen Systeme, zum Grunde.

Dendera.

Mariette's Plan	Hierogly-phisches Ellenmaſs	zu 0.5328 berechnet	von Denon gemessen	von Mariette gemessen	1 Elle nach Mariette
Zimmer I.	8	4.2624	—	4.28	0.5350
II.	6	3.1968	—	3.20	0.5328
III.	$8^1/_2$ $^1/_{10}$	4.5820	4.60	4.60	0.5348
IV.	$5^1/_4$ $^1/_{24}$	2.8181	2.87	2.82	0.5329
X.	5	2.6640	5.90	2.64	0.5280
B.	26	13.8528	14.04	13.90	0.5346
XVII.	$12^1/_2$ $^1/_{10}$	6.7052	6.0	6.72	0.5333
XVIII.	$11^1/_3$	6.0384	6.0	6.02	0.5313
„	$6^1/_2$	3.4744	3.57	3.48	0.5353
					4.7980

9 Posten in 4.7980^m giebt eine Elle von 0.5331^m.

Aber auch über die Zeit, zu welcher dieses Ptolemäische System abgeschafft und das neue eingeführt wurde, belehrt uns der Tempel von Dendera. Die Langmauern, auf welche sich die Angaben der 30fingrigen Elle beziehen, tragen in den untern Krypten frühere Ptolemäernamen; das ist jetzt nach den Plänen Mariette's im III. Bande seines „Dendera“ nachzuweisen. Von der Hinterseite des Tempels kommt auch eine solche Zahl vor in der Bauinschrift[a]), in welcher es heiſst, daſs Caesar Augustus den Tempel gebaut habe, in der Länge von 112, in der Breite von $67^1/_5$ Ellen. Daſs der Bau der Hintermauer nicht von Augustus hergestellt, sondern nur zum

[a]) Dümichen, Bauurkunde p. 18.

Theil beschrieben wurde, geht aus den Bildern der Kleopatra VI. mit ihrem Sohne Ptolemaeus Kaisar hervor, welche den ganzen untern Theil der Wand einnehmen, und den vor Augustus vollendeten Bau der Mauer beweisen. Wir finden also den 6händigen Bau ausschliefslich vor Augustus, den 6palmigen seit Augustus, und dürfen daraus schliefsen, dafs der letztere von Augustus eingeführt worden ist.

3. Ptolemäisches System. b. Mafse des gewöhnlichen Lebens.

Es knüpft sich nun die neue Frage an, was für ein System galt in Ptolemäischer Zeit neben diesem offenbar nur für die Architekten bestimmten Bruch-Systeme? Blieb das altägyptische kleine Mafssystem weiter bis zum sogenannten Heronischen Systeme in Gebrauch? oder wurde es mit dem Bausysteme gleichzeitig verändert und in diesem Falle, wie?

Ich habe bereits bemerkt, dafs von Didymus der Ausdruck: „Ptolemäischer Fufs“ gebraucht wird, dafs dieser Fufs gleich dem Philetärischen uns bekannten Fufse (s. unten) gesetzt wird, und dafs dies eine Reminiscenz oder ein Rest des früheren Ptolemäischen Systems zu sein schien, da er doch etwas Besonderes mit den Ptolemäern zu thun haben mufste. Ob der ursprüngliche oben angeführte Grund, zwei nebeneinander bestehende Systeme, ein kleineres und ein gröfseres, gleichzeitig fortzuführen noch in so später Zeit bestand, ist jedenfalls sehr zu bezweifeln. Und wenn das nicht der Fall war, so mufste eine doppelte in ihrer Verschiedenheit gar nicht motivirte Elle sehr beschwerlich sein. Wenn man sich nun einmal schon zu dem Entschlusse erhob, die architektonische Elle zu verändern, so scheint es sehr natürlich, dafs man diese Aenderung noch weiter durchführte, und auch die

andre, die kleine Landes-Elle, zugleich abschaffte und mit der neuen Bau-Elle identificirte, wenn man auch die Bezeichnung durch Brüche für diese nicht annehmen konnte.

Wir sehen, daſs diese äuſseren Verhältnisse für die Annahme sprechen, daſs gleichzeitig mit der nachgewiesenen Einführung der 30fingrigen Elle für die Architekten, auch für die übrige Welt dieselbe Elle angenommen wurde, und zwar mit der Einführung der neuen Bezeichnung des Fuſses als $^2/_3$ der Elle, den die orientalische groſse Elle nicht hatte, und auſserdem mit Händen und Fingern.

Es werden sich ohne Zweifel mit der Zeit noch viele Maſsangaben aus Ptolemäischer Zeit finden, welche über die hier aufgeworfene Frage endgültig entscheiden werden. In Dendera sind zum Beispiel in den Krypten viele Maſsangaben für verschiedene kleinere Tempelheiligthümer, die wir in kleinen Ellen ausgedrückt zu erwarten hätten, wenn diese Elle noch galt. Wir würden auch die kleine Elle vermuthen dürfen, wegen des gewöhnlichen Zeichens des Palm, das wir häufig in den Angaben wieder finden. Indessen wäre es auch möglich, daſs man dieses Zeichen, welches die Abkürzung einer vierfingrigen Hand ist, belassen und für die fünffingrige genommen hätte. Dazu kommt, daſs auch die gewöhnliche, also 5fingrige Hand, als gebende oder nehmende Hand dasselbe Wort hatte, wie die 4fingrige Hand, nämlich auch šop lautete (s. Brugsch Dict. p. 1376). Aber es findet sich auch wenigstens Ein Beispiel, welches, wenn es richtig abgezeichnet ist oder nicht etwa im Original ein Fehler sich eingeschlichen hat, die Sache zur Entscheidung bringen würde. Es wird nämlich bei Mariette im III. Bande von Dendera pl. 9a vor einem Horus in Sphinx-Gestalt die Maſsangabe gemacht: „in weiſsem Steine 4 Hände (oder Palm) und 4 Finger“. Diese 4 Finger können

nur zu *einer* Hand, nicht zu einem Palm gehören. Mehr aber habe ich bisher zur Unterstützung meiner an sich sehr wahrscheinlichen Vermuthung nicht gefunden.

Falls dies in Verbindung mit den obigen allgemeineren Gründen hinreicht, so haben wir die Reduktionstafel zu diesem *Ptolemäischen* Systeme so zu construiren:

0.01776	Finger	1						
0.0888	Hand	6	1					
0.3552	*Fufs*	20	$3^1/_3$	1				
0.5328	Elle	30	5	$1^1/_2$	1			
2.1312	Klafter	120	20	6	4	1		
191.808	Stadium	12000	2000	600	400	100	1	
6393.6	Schoenus	360000	60000	18000	12000	3000	30	1

Auf die Frage, wann in der Ptolemäerzeit das Ptolemäische System eingeführt worden sei, müssen wir sagen, dafs dies wahrscheinlich spätestens von Ptolemaeus VII. Philometor II (181—146) geschehen sein kann, weil er den Tempel von Edfu anfing zu bauen, und wir in diesem nur das eine Ptolemäische System in Anwendung finden. Es mufs aber auch wahrscheinlich nach Ptolemaeus III. Euergetes I (247—222) geschehen sein, da wir das Stadium des Eratosthenes, welcher unter ihm blühte, nothwendig auf 180 Stadien, also nach dem kleinen ägyptischen Systeme bestimmt sehen, und dieses nach dem Ptolemäischen Systeme auf 191.808^m hätte bestimmt werden müssen.

Ob vielleicht die *Ruthe* statt der *Orgyie* in dieses System gehört, bleibt ungewifs.

Das *Stadium* und der *Schoenus* mufsten aber wohl ebenso vorhanden sein, wie nachher in dem 24 fingrigen System. Das Stadium nahm man wahrscheinlich vom kleinen Assyrischen System, und dieses war 360 Ellen des grofsen gleich (s. oben p. 63).

4. Philetärisches System. a. Bezeichnung der Baumaſse.

Auch dieses System lernen wir zunächst auf den Monumenten kennen, nämlich im Tempel von Dendera. Wir haben daselbst Maſse von Längen in Brüchen ausgedrückt gefunden, welche nicht zu dem 30 fingrigen Ptolemäischen Systeme, sondern nur zu einem 24fingrigen Systeme gehören konnten und zwar zu einem solchen, welches in diesem Tempel auf das 30 fingrige gefolgt sein muſste, weil diese Maſse sich nur auf die später gebauten Mauern bezogen. Es waren die Brüche $^1/_{24}$ und $^1/_4$, welche uns zu diesem nothwendigen Schluſs führten, da sie sich mit $^1/_{10}$, $^1/_5$ nicht vereinigen lieſsen in demselben Systeme. Von hieraus läſst sich aber das Bezeichnungs-System der Philetärischen Baumaſse leicht construiren. Es muſste das folgende sein:

0.0222	$^1/_{24}$	(1 Finger)
0.0444	$^1/_{12}$	(2 „)
0.0666	$^1/_8$	(3 „)
0.0888	$^1/_6$	(4 „)
0.1332	$^1/_4$	(6 „)
0.1776	$^1/_3$	(8 „)
0.2664	$^1/_2$	(12 „)
0.3552	$^2/_3$	(16 „)
0.5328	1	(Elle).

Dieses System ist also genau das Philetärische, wie wir es sogleich kennen lernen werden, nur, wie alle Bausysteme, bis zur Elle geführt. Doch ist hier eine Ausnahme zu bemerken. Wir finden unter den Brüchen von Dendera, wie natürlich, auch $^1/_4$ (Elle). Aber wir kennen keinen griechischen Namen für dieses Maſs. Wir finden ihn auch

nicht in dem Heronischen-Systeme, welches gleichwohl ganz und gar auf dem Philetärischen basirt. Es ist daher in der That sehr zu bezweifeln, dafs dieses Mafs in dem Philetärischen Systeme des gewöhnlichen Lebens vorhanden war, und wir haben es daher dort ausgelassen. Das hindert jedoch nicht die Aufnahme der Viertel-Elle in das Bausystem von Dendera.

Die Annahme, dafs dieses System ein und dasselbe mit dem Philetärischen Systeme war, welches in Aegypten von Augustus eingeführt wurde, einerseits in den Gebrauch der Architekten in der Form der Brüche, andrerseits in den des gewöhnlichen Lebens in der Form des hier folgenden Systems, scheint daher eine unerläfsliche zu sein. Doch würde das immer noch nicht beweisen, dafs auch aufserhalb Aegyptens neben dem Philetärischen gewöhnlichen Systeme noch ein besonderes Bausystem vorhanden war; obgleich der Gebrauch der Brüche für die Architekten überall das Bequemste und daher Natürliche war.

4. Philetärisches System. b. Mafse des gewöhnlichen Lebens.

0.0222	δάκτυλος	1					
0.0888	παλαιστή	4	1				
0.3552	πούς	16	4	1			
0.5328	πῆχυς	24	6	1½	1		
2.1312	ὀργυιά	96	24	6	4	1	
213.12	στάδιον	9600	2400	600	400	100	1

Die Vergleichung des Fragmentes aus Didymus und der ältesten Tafel des Heron klärt uns darüber auf, dafs der Ptolemäische und der Römische Fufs des Didymus gleich sind dem Philetärischen und dem Italischen Fufse des Heron,

durch das Verhältniſs, welches von beiden Füſsen zu dem „königlichen“ Systeme, das heiſst zu dem königlich Persischen Systeme, welches dasselbe war wie das alte königlich Babylonisch-Assyrische, ebendaselbst angegeben wird. Der Ptolemäische Fuſs verhielt sich nach Didymus zur königlichen Elle wie 2 : 3, der Römische Fuſs zu derselben Elle wie 5 : 9. Da nun der Römische Fuſs als pes monetalis = 0.296ᵐ uns bekannt ist, so ist die Ptolemäische und die königliche Elle = 0.5328ᵐ, und der Ptolemäische und der königliche Fuſs = 0.3552ᵐ. Der Philetärische Fuſs war nach Heron gleich dem königlichen Fuſs, also auch gleich dem Ptolemäischen Fuſse, d. h. = 0.3552ᵐ, und folglich die Philetärische Elle nicht gleich der königlichen ägyptischen Elle, wie Hultsch (Metrol. p. 613) festhält, sondern der königlichen Asiatischen Elle, d. h. = 0.5328. Der Italische Fuſs hatte nach demselben $13^1/_3$ Finger, und da der königliche oder Philetärische Fuſs 16 eben solche Finger hatte, sich also zu dem Italischen wie $16 : 13^1/_3$, oder wie 6 : 5 verhielt, so hatte der Italische Fuſs 0.3552ᵐ, das heiſst, er war gleich dem Römischen Fuſse. Die Worte des Didymus sind von mir schon oben (p. 79) angeführt worden. Die Worte des Heron, die hierher gehören[a]), sind: *Ὁ πούς ὁ μὲν βασιλικὸς καὶ Φιλεταίρειος λεγόμενος ἔχει παλαιστὰς δ' δακτύλους ις'. Ὁ δὲ Ἰταλικὸς πούς ἔχει δακτύλους ιγ' γ''.*

Das hier dargelegte Verhältniſs habe ich so ausführlich behandelt, obgleich es schon längst von Ideler, Böckh, Hultsch u. A. richtig erkannt worden war, weil das Resultat sowohl von Fenner von Fenneberg als neuerdings von Dörpfeld ganz und gar in Abrede gestellt worden ist. Der letztere will es „einfach mathematisch“ widerlegen, „denn,“ sagt er, „wenn

---

[a]) Hultsch, Metrol. scriptt. p. 182.

sich a : b verhält wie c : d, so ist doch deshalb noch lange nicht a = c und b = d". Er vergifst hierbei, dafs beide Doppelglieder mit ein und demselben e, nämlich dem königlichen Mafse verglichen und dadurch gleich werden. Dafs „Römisch" und „Italisch" in allen Fällen dieselbe Bedeutung haben sollen, ist von niemand behauptet worden, sondern nur dafs es in gewissen Zeiten und Fällen als gleich angesehen wurde, und so namentlich in unserm und vielen andern Fällen. Ebenso war in unserm Falle „Ptolemäisch" und „Philetärisch" gleich, denn beide Ellen waren gleich lang und hatten denselben Fufs und dieselbe Spithame, unter einem andern Gesichtspunkte aber waren sie jederzeit ungleich, denn die Ptolemäische Elle hatte 30 Finger, die Philetärische hatte 24.

Drei charakteristische Züge besafs das Philetärische System. Es theilte sich nicht, wie die orientalischen Systeme in zwei Ellen, eine grofse und eine kleine, sondern hatte, wie das Ptolemäische System nur eine, die grofse orientalische Elle. Diese Einheit der Elle pflegte auch damit verbunden zu sein, dafs der Mittelpunkt des Systems nicht mehr die Elle war, sondern der Fufs. Auch hierin stimmte das Philetärische System mit dem Ptolemäischen überein. Und endlich, wodurch es sich wesentlich von dem Ptolemäischen System unterschied, es theilte sich nicht in 30, sondern in 24 Finger, oder der Fufs nicht in 20, sondern in 16 Finger.

Die Erscheinung des Philetärischen Systems in den Dendera-Inschriften des Augustus beweist, dafs es von Augustus selbst in der neuen Römischen Provinz anbefohlen war. Denn dafs eine so wichtige Neuerung von einem der letzten verkommenen Ptolemäer eingeführt worden sein sollte, daran kann man nicht denken. Ebenso hatte Augustus in Aegypten das feste Jahr eingeführt.

Wann und von wem aber wurde das Philetärische System in Pergamum erfunden? Da nur ein Pergamenischer Fürst, der Gründer des Reichs, Philetaerus hiefs, so scheint der natürliche nächste Schlufs der zu sein, dafs das System von ihm herrührte und benannt wurde. Dennoch ist es nicht denkbar, dafs dieser Philetaerus in Pergamum ein besonderes neu zusammengestelltes Längen-Mafs-System eingeführt haben sollte.

Philetaerus war aus einer kleinen Pontischen Stadt gebürtig, schlofs sich an Lysimachus an, von dem er die hochgelegene Burg Pergamum erhielt, um darin dessen Schatz von 9000 Talenten (über 13 Millionen Thaler) zu verwahren. Nach dem Tode des Lysimachus wendete er sich seinem Besieger Seleucus zu, der aber auch bald ermordet wurde. Dann erst wurde er unabhängig trotz seines kleinen Besitzthums, das er sich durch Klugheit und Schmiegsamkeit unter die Mächtigen und Reichen jener Zeit zu erhalten wufste bis zu seinem nach 17 Jahren im 80sten Lebensjahre erfolgten Tode. Den Königstitel hat weder er noch sein Nachfolger angenommen. Und dieser kleine Dynast, eigentlich nur ein Festungsgouverneur, sollte für sich und seine Burg ein besonderes Mafssystem eingeführt haben? Jedermann sieht, das war nicht möglich. Erst nachdem Pergamum ein Staat geworden und unter Eumenes II als einer der gröfsten Staaten in jenen Ländern seinen vollen Umfang gewonnen, hatte es einen Sinn, ein besonderes Mafssystem einzuführen. Eumenes II und Attalus II hatten noch 2 jüngere Brüder Philetaerus und Athenaeus[a]). Von Philetaerus sind 2 Inschriften vorhanden, eine[b]), in welcher gesagt wird, dafs er sich um die Athener wohl verdient gemacht habe, die andere, eine Dedikations-Inschrift eines Apollo-Tempels, den er in Aeolis gegründet

[a]) Strab. XIII p. 624. Pausan. I, 8. Appian. Syr. c. 5.
[b]) Böckh, Corp. I. No. 122.

hatte: *Ἀπόλλωνι Χρηστηρίῳ Φιλέταιρος Ἀττάλου*[a]). Es ist mir sehr wahrscheinlich, dafs dieser Philetaerus sich mit der Einführung des Mafssystems beschäftigt habe, und dafs Eumenes, der eine grofse Liebe zu seinen Brüdern hatte und die Mathematik schätzte, wie aus seiner engen Verbindung mit dem berühmten Mathematiker jener Zeit, Appollonios von Perge zu vermuthen ist, das System nach ihm benannt habe. Es ist mir wenigstens viel wahrscheinlicher, als dafs man das System zu dieser Zeit, in der es allein entstanden sein kann, zu Ehren des mit ihm nichts zu thun habenden Gründers der Dynastie das Philetärische genannt hätte. Man kann dafür nicht anführen, dafs auf den Attalischen Münzen der Kopf des Philetaerus abgebildet ist[b]). Wenn Prokesch wegen dieser Münzen vermuthet, dafs die Attaliden den Beinamen Philetaerus, wie die Nachkommen des Ptolemaeus Lagi den Namen Ptolemaeus geführt hätten, so giebt es dafür gar keinen Anhalt. Die Münzen bestätigen dies, wie Hultsch annimmt[c]), nicht. Der Lorbeerkranz, den der Kopf des Philetaerus öfters trägt, weist immer auf einen Gott oder Heroen hin, hier also auf den Gründer.

Wenn Hultsch[d]) sagt, dafs die Rennbahn in Laodikeia in Phrygien eine Elle von 0.532^{m} gehabt habe, also genau unser Philetärisches Mafs, so ist dies nicht richtig in der Rechnung, und die ganze Grundlage ist eine sehr ungenaue[e]).

---

[a]) Böckh, Corp. I. No. 3527. Ueber die Lage des Tempels s. daselbst.

[b]) Friedländer u. Sallet, Das Königl. Münzkabinet. 1877. p. 138.

[c]) Metrologie, 2. Ausg. p. 567.

[d]) Metrol. p. 566.

[e]) Er beruft sich auf Fenneberg, Untersuchungen p. 125. Da steht allerdings, dafs das Stadium nach Thomas Smith zu 729 Engl. Fufs oder 684 Par. Fufs gefunden worden sei, und dies ergebe einen Fufs von 157.5 Par. Lin. Nun sind zwar 157.5 P. L. = 0.3553^{m} und die zugehörige Elle 0.532^{m}, also gleich unserm Philetärischen Mafs;

5. Erweitertes Philetärisches oder Heronisches System.

Das System der von Hultsch mit Recht zur ersten gemachten Heronischen Tafel ist in seinem Wesen genau das Philetärische oder Pergamenische. Die genannten drei charakteristischen Eigenschaften desselben passen genau ebenso auf dieses. Der Unterschied liegt nur darin, daſs das Heronische eine Menge einzelner Maſse hinzugethan hat. Dadurch ist es ein mehr internationales geworden, und wurde als ein neues, von den früheren unabhängiges betrachtet. Es unterscheidet daher seine eigne Elle von der Philetärischen, obgleich beide Ellen von gleicher Länge und gleicher Eintheilung waren.

Unter diesen Verhältnissen erscheint es durchaus unwahrscheinlich, daſs der Hero, welcher die erste Heronische Tafel schrieb, irgend einen Zusammenhang mit dem ältesten Mathematiker Hero, dem Schüler des Ktesibios, gehabt haben kann. Dieser alte Hero lebte wahrscheinlich noch, wie sein Lehrer, unter Ptolemaeus VII Philometor II, demselben Ptolemäer, der den Tempel von Edfu nach dem 30fingrigen Maſsstabe anfing zu bauen, und dieses System vielleicht selbst zuerst eingeführt hat. Wenn dieser älteste Hero also überhaupt etwas über die Längenmaſse schrieb, was mir sehr

---

aber die 157.5 P. L. entsprechen nicht den 684 P. F. (oder 729 Engl. F.) des Stadium. Vielmehr sind 684 P. F. = 222.1898^{m} und 1 Fuſs davon ist 0.373^{m} (statt 0.3553^{m}), folglich die Elle 0.5595 (statt 0.5328). Fenneberg hat sich also mit den 157.5 verrechnet. Wäre aber auch die Zahl richtig, so giebt doch Thomas Smith selber nichts auf seine Berechnung (ipse multum diffido), weil er die Distanz nur mit 340 Schritten, deren er jeden zu 3 Fuſs gerechnet, abgeschritten habe. Danach ist auch, was Böckh, Metrol. Untersuchungen p. 217. 218 über dieses Stadium sagt, zu berichtigen.

0.0222	δάκτυλος	**1**				
0.0888	παλαιστή	**4**	**1**			
0.1776	διχάς	**8**	**2**	1		
0.2664	σπιθαμή	**12**	**3**	$1\frac{1}{2}$	1	
0.296	πούς Ἰταλικός	**$13\frac{1}{3}$**	—	—	—	**1**
0.3552	πούς βασιλ. καὶ Φιλ.	**16**	**4**	2	$1\frac{1}{3}$	—
0.444	πυγών	**20**	**5**	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{2}{5}$	—
0.5328	πῆχυς	**24**	**6**	3	2	—
0.888	βῆμα	**40**	**10**	5	$2\frac{4}{5}$	—
1.5984	ξύλον	**72**	**18**	9	6	—
2.1312	ὀργυιά	96	24	12	8	**$7\frac{1}{5}$**
3.552	κάλαμος	160	40	20	$13\frac{1}{3}$	**12**
21.312	ἅμμα	960	240	120	80	**72**
35.52	πλέθρον	1600	400	200	$133\frac{1}{3}$	**120**
71.04 35.52	ἰούγερον	3200	800	400	$266\frac{2}{3}$	{ **240** { **120**
213.12	στάδιον	9600	2400	1200	800	**720**
426.24	δίαυλον	19200	4800	2400	1600	**1440**
1598.4	μίλιον	72000	18000	9000	6000	**5400**
6393.6	σχοῖνος, παρασάγγης	288000	72000	36000	24000	—

zweifelhaft erscheint, so könnte er nur über das zu seiner Zeit geltende 30fingrige System geschrieben haben, aber nicht über das 24fingrige Pergamenische System. Was also Boeckh, Letronne, H. Martin, Hultsch sehr gelehrt über diese schwierige Materie erforscht und geschrieben haben, scheint mir mit dem Verluste dieses Haupt-Haltpunktes für den Namen des späteren Heronischen Systems gröſstentheils in der Luft zu schweben, und wenn wir von diesem alten Alexandriner absehen müssen, so bleibt fast nur übrig, an einen sonst unbekannten beliebigen Hero zu denken, der diese Tafel zuerst, sei es in Aegypten, sei es anderswo, abgefaſst habe; dann hat sie unter demselben Namen die jetzt vorliegenden Rezensionen und Erweiterungen erfahren.

1													
$1\frac{1}{4}$	1												
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$	**1**											
$2\frac{1}{2}$	2	**$1\frac{2}{3}$**	**1**										
$4\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{5}$	**3**	$1\frac{4}{5}$	1									
6	$4\frac{4}{5}$	**4**	$2\frac{2}{5}$	$1\frac{1}{3}$	**1**								
10	8	**$6\frac{2}{3}$**	4	$3\frac{3}{9}$	$1\frac{2}{3}$	**1**							
60	48	**40**	24	$13\frac{1}{3}$	10	6	1						
100	80	**$66\frac{2}{3}$**	40	$22\frac{2}{9}$	$16\frac{2}{3}$	**10**	$1\frac{2}{3}$	**1**					
{**200** / **100**	160	**$133\frac{1}{3}$**	80	$44\frac{4}{9}$	$33\frac{1}{3}$	**20**	$3\frac{1}{3}$	**2**	1				
600	480	**400**	240	$133\frac{1}{3}$	100	**60**	10	**6**	3	**1**			
1200	960	**800**	480	$266\frac{2}{3}$	200	**120**	20	**12**	6	**2**	1		
4500	3600	**3000**	**1800**	1000	**750**	**450**	75	**45**	$22\frac{1}{2}$	**$7\frac{1}{2}$**	$3\frac{3}{4}$	**1**	
18000	14400	12000	7200	4000	3000	1800	300	180	90	**30**	15	4	**1**

Die Haupterweiterung dieses Systems besteht darin, dafs die einzelnen Mafse zugleich mit dem Italischen oder, wie es anfangs hiefs, mit dem Römischen Fufse verglichen worden sind. Der Italische Fufs wird neben dem Philetärischen Fufse besonders aufgeführt, und es wird sowohl angegeben, wie viel Finger des in Rede stehenden (Philetärischen) Systems er enthält, als wie viel mal er in allen höheren Mafsen von der Orgyie an, enthalten ist.

Aufserdem wird noch das Römische Feldmafs iugerum mit seinen 2 Dimensionen von 200 zu 100 Fufs hinzugefügt und zwar genau nach dem Römischen Mafse von 71.04^{m} und 35.52^{m}. Die Dimension der Breite, des actus, wird unter der Bezeichnung *πλέθρον*, von 100 Fufs, besonders aufge-

führt als Längenmaſs, so daſs das iugerum eigentlich nur als Längenmaſs erscheinen müſste, und ursprünglich wahrscheinlich erschienen ist, obgleich es bei den Römern nur als Feldmaſs gebraucht wurde.

Auch das *βῆμα*, welches als *βῆμα ἁπλοῦν* gemeint ist, neben welchem kein *βῆμα διπλοῦν* angeführt wird — dieses erscheint erst in der 5. Tafel — wird als gradus in dem Römischen Systeme nur von den Feldmessern gebraucht. Dieses hat, wie bei den Römern $2^1/_2$ Fuſs, unterscheidet sich aber in der Länge nach dem Verhältniſs der beiden Systeme.

Woher kommt aber das *ξύλον*, und das *μίλιον*, welches 1000 *ξύλα* und 3000 Ellen hat? Das *ξύλον* steht ganz allein, und kommt nur in unsrer Tafel zum Vorschein. Es ist keine Frage, daſs das *μίλιον* dem Worte nach das Römische mille passuum ist, denn so wird von Eratosthenes, Strabon und Polybius die Römische Meile genannt. Die passus kommen in unsrer Tafel gar nicht vor, wohl aber das ganz neue Maſs *ξύλον*, welches 1000 mal im *μίλιον* enthalten ist und den passus also dem *μίλιον* gegenüber vertreten sollte. Man sieht also, daſs man den Ursprung des *μίλιον* von mille noch sehr wohl verstand, und nahm das *ξύλον* von 3 Ellen von irgend einer uns unbekannten Seite auf*), um dem *μίλιον* einen Sinn zu geben.

Das *μίλιον* selbst aber, welches nicht vom *ξύλον* gekommen sein konnte, sondern dieses erst zur Aufnahme gebracht hatte, leitet Hultsch (p. 612) daher, daſs es „nach altägyptischer Satzung“ wie hier 3000 königliche Ellen gehabt habe. Aber diese Satzung ist nicht bekannt. Er versucht p. 569 das *μίλιον* von $7^1/_2$ Stadien in verschiedenen Weisen zu erklären, von denen aber keine zum Ziele führt. Der

*) Warum es Hultsch für speciell ägyptisch hält, dafür sehe ich keinen Grund (Metrol. p. 37. 364. 607).

Ursprung lag vielmehr in dem *μίλιον* des Eratosthenes, welcher, wie wir oben gesehen, $8^1/_3$ Römische Stadien auf das *μίλιον* rechnete. Diese auf Eratosthenes zurückgeführte Angabe, die Julianus von Ascalon als eine ältere, jetzt verlassene anführt, wurde in dem Heronischen Systeme beibehalten, um den Werth des *μίλιον* von 1598.4^m zu bestimmen. Denn das Stadium des Babylonisch-Assyrischen Systems von 400 kleinen oder 360 grofsen Ellen, war 191.808^m, und wenn man dieses Stadium mit der Eratosthenischen Zahl $8^1/_3$ multiplicirt, erhält man 1598.4^m, dieselbe Zahl, die in unserm System für das *μίλιον* erscheint. Da nun diese Zahl zugleich 3000 Ellen enthielt, so nahm man sie ohne weiteres in das System auf, indem man, nur für diesen Fall, nicht allein die Elle, sondern auch das Stadium des orientalischen Systems, das man in der Mafsordnung bereits verlassen hatte, der Rechnung zu Grunde legte: ein Verfahren, das man nur durch die späte Zeit, in der es beliebt wurde, und durch das grofse Ansehn, welches die Eratosthenische Gleichstellung gewonnen hatte, erklären kann.

Auch der *κάλαμος* und das *ἅμμα*[a]) sind Mafs-Worte, die sonst nicht vorkommen, aufser dafs der *κάλαμος* in einer Inschrift von der Breite eines Wegs gebraucht, die 2 *καλάμους* hat, vorkommt[b]). Es ist dasselbe Mafs, wie die bei Heron und sonst häufig genannte *ἄκαινα* oder *ἄκενα* von 10 Fufs. Die *ἄκενα* erscheint auch in unserer Tafel fünfmal[c]), ist aber die beiden erstenmale sicher, wahrscheinlich alle 5mal, erst später eingeschoben, so dafs ursprünglich nur der seltne griechische Name *κάλαμος* dastand. Die Inschrift

[a]) Es ist doch wohl *ἅμμα* statt *ἄμμα* zu schreiben, „das Band", eine Mefsschnur von 40 Ellen. Die Handschrift entscheidet nichts.

[b]) Böckh, C. I., p. 851.

[c]) Hultsch, metr. scr. p. 182, 5. 183, 9. 16. 19. 184, 2.

von Phocis[a]) ist bald nach 118 nach Chr. geschrieben und bezeugt wenigstens, daſs das Maſs griechisch ist. Es kommt sonst noch in der Offenb. Joh. XXI, 15. 16. vor.

So finden wir in dieser vielfach zusammengesetzten Tafel drei sonst ungebräuchliche ächt griechische Worte *ξύλον*, *κάλαμος* und *ἅμμα*, alle drei vornehmlich dem Feldmaſse angehörig. Diesen schlieſsen sich als gleichfalls vorzugsweise in Griechenland gebräuchliche Maſse *διχάς*, *πυγών*, *δίαυλον* an. Dem Römischen Maſse entnommen sind das *βῆμα*, und *ἰούγερον*, als Feldmaſse, und das *μίλιον*, ursprünglich die Römische Meile. Auf Aegypten weist die Einleitung, und das daselbst erwähnte *σχοινίον* hin, welches hier durch den *κάλαμος* ersetzt ist; ebenso der *σχοῖνος*, welcher hier die Bedeutung von 30 Stadien hat, wie der viel gebrauchte unterägyptische *σχοῖνος* hatte. Dieser war gleich dem Persischen *παρασάγγης*, mit dem er daher auch bei Herodot in Persischer Zeit, den Namen tauschte. So wird der *παρασάγγης* auch in unserer Tafel hinter dem *σχοῖνος* mit gleichem Werthe zugefügt, was ebensowohl eine spätere Zuthat sein kann, wie die *ἄκενα* dem gleichwerthigen *κάλαμος* wahrscheinlich überflüssig zugefügt worden war.

Die ganze Komposition war aber im Wesen offenbar Philetärisch, nach den oben genannten drei charakteristischen Punkten, welche dieses System von den übrigen unterscheiden, und von dem sich das Heronische orientalische System nur durch die Zusätze unterscheidet, von denen man nicht weiſs, ob und wie viele vielleicht schon ursprünglich dazu gehörten, und wie viele etwa von Augustus bereits in Aegypten mit dem Philetärischen Systeme eingeführt worden waren.

---

a) Böckh, C. I. I, 1732[b]. Hultsch, Metrol. Scr. II, 147.

Anhang.

Ueber die Aegyptischen Proportionen.

Dafs in der Aegyptischen bildenden Kunst ein so eigenthümlicher Stil sich Jahrtausende lang unverändert erhalten hat, dafür ist der wesentlichste Grund die Quadrirung, und was dazu gehört, der Flächen, auf welchen jede Zeichnung angelegt wurde. Jedes Quadrat einer gröfseren Zeichnung war der einheitliche Modulus, an welchem die vorgeschriebenen Proportionen jedes Gegenstandes immer wieder ihren unverrückbaren Anhalt mit Leichtigkeit fanden. Jedes Thier, jeder darzustellende Gegenstand, hatte in der Hieroglyphik und im Bilde seine künstlerisch festgestellten Proportionen, um wie viel sicherer die menschliche Person im Ganzen und in allen ihren Theilen und ihren Stellungen.

Ein kleiner aber besonders wichtiger Theil dieser Proportionen bezog sich auf die Höhe und die Abtheilung der menschlichen Gestalt, aber nicht auf die absolute Gröfse derselben, sondern nur auf die relativen Verhältnisse derselben. Man fragte hier also nicht, wie grofs der normale Mensch sei — das ging aus dem Ellensystem hervor — sondern man theilte die Höhe der menschlichen Gestalt, wie ihre Breite und die einzelnen Glieder, in eine Anzahl Theile,

welche Quadratseiten waren, und hielt daran die für richtig befundenen Proportionen des Körpers und seiner Theile fest.

Die ursprüngliche Theilung der aufrecht stehenden Gestalt geschah in 6 Theile. Diese reichten aber nicht von der Sohle bis zum Scheitel, sondern nur bis zum Ansatz der Kopfbedeckung. Das was darüber lag, blieb aufser Betracht. Der Grund war ohne Zweifel, weil der Scheitel fast nie zu sehen war, sondern von einer hohen Perrücke oder von einer niedrigen oder hohen Mütze bedeckt war.

Ob dieser 6te Theil des aufrechten Körpers einem einzelnen Gliede in der Länge entsprach, darauf konnte es eigentlich gar nicht ankommen, da ein absolutes Mafs gar nicht beabsichtigt war und aufserdem der Wegfall eines Stückes des Kopfes ein wirkliches Mafs doch immer ungenau machen mufste. Da aber gerade die ältesten Beispiele, z. B. ein in den ursprünglichen noch sichtbaren Quadraten gezeichneter Mann in dem schönen Pyramiden-Grabe aus Saqqāra, dessen Kammer jetzt in Berlin ist, den Fufs genau in das Mafs eines solchen Quadrats eingezeichnet aufweisen, und die Punkte, wo sich die Hacke und die Zehe von dem Boden loslösen, durch einen kleinen Kreis ausdrücklich markiren, so kann man ja annehmen, dafs man die ungefähre Gröfse des Fufses zum modulus dieser Theilung gemacht, obgleich er nach der Wirklichkeit etwas grofs erscheint, wenigstens im Verhältnifs zu unsern Füfsen.

Auffallend aber würde ein Mifsverhältnifs eintreten, wenn man diesen Fufs in der Weise mit dem Ellensysteme verbinden wollte, dafs er der $^2/_3$ Elle, wo in andern Systemen der Fufs eintritt, gleichgesetzt würde. Denn dann würde er nach dem kleinen Systeme 0.30^m grofs sein, und danach der

ganze Mann, bis zur Höhe des Kopfaufsatzes 1.80, und bis zum Scheitel, wenn wir das Stück wenigstens zu 0.06 annehmen, 1.86^{m}. Es ist aber schon 1.82^{m} das Mafs, welches für die erste Kompagnie unserer Garde verlangt wird. Die ägyptischen Männer würden danach im Mittelwuchs zwar ihre Gliedmafsen, Arme und Hände, ungefähr in unsrer Gröfse, die ganze Körperlänge aber gröfser als unsre Garde gehabt haben.

Man würde dies mit Verwunderung hinnehmen müssen, wenn man im Ellensysteme statt $^{2}/_{3}$ den Namen Fufs angegeben fände; da das aber nicht der Fall ist, so sind die Erörterungen darüber wesenlos. Wir finden vielmehr, dafs der Fufs nirgends als absolutes Mafs in dem Ellensysteme irgend eine Rolle spielte.

Es wurden in der Pyramidenzeit keineswegs alle 6 Linien durch den Körper bei der Anlage gezogen, sondern über der Bodenlinie zwei Quadrate höher eine Linie durch die Mitte der Kniescheibe, dann ein Quadrat höher unter dem Gesäfs, dann wieder ein Quadrat höher durch die Mitte des Ellenbogens, und endlich die Linie durch den Ansatz der Kopfbedeckung. Zwischen den beiden letzten Linien, welche 2 Quadrate auseinanderliegen, sind noch zwei Linien gezogen, die eine durch die Winkel der Achselhöhlen, die andere da wo der Hals auf der Schulter aufsitzt. Die letztere ist $^{2}/_{3}$ eines modulus von der obersten entfernt. Die erstere von derselben $3^{2}/_{3}$ Fufs, oder von der Linie des Ellenbogens $3^{1}/_{3}$ Fufs. Es sind dies also zwei Hülfslinien, die gar nicht in dem modulus aufgingen.

In der XII. Dynastie wurde jeder der 6 Theile nochmals in 3 Theile getheilt, die ganze alte Höhe bis zum Ansatz der Kopfbedeckung also in 18 Theile. Bei dem Beispiel einer

Frau liegt der Fuſs selbst zwischen zwei einen Fuſs von einander entfernten Linien, so daſs der Knochen der Hacke an die eine Linie stöſst und die Spitze der groſsen. Zehe, wo sie sich vom Boden hebt von der andern Linie abgeschnitten wird. Zwei moduli höher läuft die 5te unter der Kniescheibe, die sechste Linie über der Kniescheibe hin, die 7te unter den Fingerspitzen der gerade herunterhängenden Hand, die 8te unter dem Daum, die neunte wieder unter dem Gesäſs, die 11te durch den Nabel, die zwölfte wieder durch den Ellenbogen, die 14te durch die Brustwarze, die Achselhöhlen haben keine besondere Linie, sondern fallen etwas über die Mitte zwischen die 14te und 15te Linie, die 16te schneidet den Hals über der Schulter ab, die 17te geht unter der Nase hin, die achtzehnte wieder am Ansatz der Kopfbedeckung.

In der XVIII. Dynastie ist der Kanon derselbe geblieben. Ein Amenophis III und die gegenüberstehende Hathor sind genau ebenso eingetheilt mit einigen kleinsten Veränderungen.

Dagegen weicht der dritte Kanon, der in der Zeit der Psametiche im 7ten und 6ten Jh. vor Chr. eintritt, sehr erheblich von dem früheren ab, und bleibt sich im Wesentlichen gleich bis in die Römische Kaiserzeit.

Hier wird der modulus kleiner genommen. In demselben Verhältniſs wird aber auch der Fuſs selber etwas gröſser und füllt wieder drei der kleinen moduli mit dem Ueberschuſs des ersten Gliedes der groſsen Zehe.

Dieser modulus geht jetzt 21 mal in der Höhe des Mannes auf, wenn sie etwas niedriger als früher, nämlich nicht bis zum Anfang der Kopfbedeckung, sondern nur bis zum obern Augenlide gerechnet wird. Der ganze untere Theil der Fi-

gur bleibt bis zum Gesäfs derselbe. Dann aber liegt der Nabel höher als früher, nämlich unter der 14. neuen Linie; dagegen die Brustwarzen tiefer als früher, nämlich unter der 16. neuen Linie; auch die Achselhöhle etwas tiefer unter der 17. Linie, und ebenso schneidet der Hals etwas tiefer ab unter der 19. Linie. Auch das Gesicht liegt etwas tiefer indem die 21. Linie durch das obere Augenlid geht, Stirn und Schädelwölbung sind dagegen von etwas mehr Ausdehnung.

Von dem obern Augenlide bis zur Kopfbedeckung bleibt ungefähr noch $^1/_4$ des Fufses übrig. Und so erklärt sich der Ausdruck des Diodor, welcher von demselben Kanon sprechend, sagt: *τοῦ γὰρ παντὸς σώματος τὴν κατασκευὴν εἰς ἓν καὶ εἴκοσι μέρη καὶ προςέτι τέταρτον διαιρουμένους, τὴν ὅλην ἀποδιδόναι συμμετρίαν τοῦ ζῴου.* Diese $21^1/_4$ Theile umfafsten nicht, wie man zunächst verstehen müfste, den ganzen Körper, sondern nur die von Alters her in Aegypten festgehaltene Höhe bis zum Ansatze der Kopfbedeckung. Von Füfsen ist auch hier gar nicht die Rede.

Wenn wir also in Aegypten überhaupt vom Fufse als Mafstheil sprechen wollen, so können wir nur sagen, dafs er als der sechste Theil der menschlichen Gröfse bis zur Höhe der Kopfbedeckung oder etwa als der $6^1/_3$ oder $6^1/_2$ Theil bis zum Scheitel, der aber fast nie sichtbar wurde, zu allen Zeiten angesehen wurde. Und dieses Verhältnifs ging nicht vom Fufse aus, sondern von den ganzen Proportionen des Körpers, welche das Ursprüngliche waren und den Fufs als Theil betrachteten.

Wir müssen also jedes absolute Fufsmafs in Aegypten gänzlich abweisen und können den Fufs als solchen in durchaus keine Verbindung mit dem ägyptischen Ellensysteme setzen.

Die Veränderung der Proportionen der einzelnen Körpertheile in der XXVI. Dynastie mufste auf einer damals, in jener strebsamen nach allen Seiten den Neuerungen günstigen Zeit, neu gewonnenen Ansicht der ersten Künstler beruhen, welche in der That in mancher Beziehung einem richtigeren Geschmack folgten. Das Verhältnifs zwischen Fufs und Körper blieb ungefähr dasselbe.

Aegyptisches System.

	1. Aegypten.			
	a. Kleine Elle.		b. Grofse Elle.	
1	0.00117	1/16 Finger		
2	0.01875	δάκτυλος	0.021875	δάκτυλος
3				
4				
5	0.075	παλαιστή	0.0875	παλαιστή
6				
7				
8				
9				
10	0.225	σπιθαμή	0.2625	σπιθαμή
11	0.300	πούς		
12				
13				
14	0.375	πυγών		
15	0.450	πῆχυς	0.525	πῆχυς
16				
17				
18				
19	1.80	ὀργυιά		
20				
21				
22				
23	18.0	σχοινίον		
24	30.0	πλέθρον		
25	45.0	ἄρουρα		
26	180	στάδιον		
27				
28				
29				
30				
31				
32	5400	σχοῖνος (α'), παρασάγγης		
33	7200	σχοῖνος (β')		
34	10800	σχοῖνος (γ')		
35				

	2. Hebräisch.					
	a. Kleine Elle.		b. Grofse Elle.		c. Julianus von Ascalon.	
1						
2	0.01875	Finger	0.021875	Finger	0.021875	δάκτυλος
3						
4						
5	0.075	Palm	0.0875	Palm	0.0875	παλαιστή
6						
7						
8						
9						
10	0.225	Spanne	0.2625	Spanne	0.2625	σπιθαμή
11						
12						
13						
14						
15	0.450	Elle	0.525	Elle	0.525	πῆχυς
16					1.05	βῆμα
17						
18						
19	1.80	Orgyia			2.10	ὀργυιά
20						
21			3.150	Ruthe	3.15	ἄκενα
22						
23						
24					31.5	πλέθρον
25						
26	180	Stadium			210	στάδιον
27						
28						
29						
30	1500	μίλιον			1575	μίλιον
31						
32						
33						
34						
35						

	3. Griechenland B. (s. unten p. 109.)		4. Rom.	
1				
2	0.0185625	δάκτυλος	0.0185	digitus
3	0.037125	κόνδυλος		
4				
5	0.07424	παλαιστή	0.074	palmus
6				
7				
8	0.14848	διχάς		
9			0.148	semipes
10	0.22275	σπιθαμή		
11	0.297	πούς	0.296	pes
12				
13	0.334125	πυγμή		
14	0.37124	πυγών	0.370	palmipes
15	0.4455	πῆχυς	0.444	cubitus
16	0.7425	βῆμα	0.740	gradus
17	1.3365	ξύλον		
18	1.485	βῆμα διπλοῦν	1.480	passus
19	1.782	ὀργυιά		
20				
21	2.970	κάλαμος, ἄκενα	2.960	pertica, decempeda
22				
23	17.820	σχοινίον, ἅμμα		
24	29.70	πλέθρον	35.52	actus
25	44.55	ἄρουρα		
26	178.2	στάδιον	185	stadium
27				
28	356.4	δίαυλος		
29				
30	1485	μίλιον	1480	mille passuum
31				
32	5346	παρασάγγης		
33	7128	σχοῖνος		
34				
35				

Babylonisches System.

	1. Assyrien.					
	a. πῆχυς μέτριος.		b. πῆχυς βασιλικός. A. Babylonische Form.		B. Assyrische Form.	
1			0.001776	Zehntel Finger	0.001776	Zehntel Finger
2	0.01998	Finger	0.01776	Finger	0.01776	Finger
3						
4						
5	0.07992	Palm	0.0888	Hand	0.0888	Hand
6						
7						
8						
9			0.1776	Doppel-Hand		
10	0.23976	Spanne				
11			0.3552	2 Doppel-Hände		
12						
13						
14			0.444	5 Hände		
15	0.47952	Elle	0.5328	Elle	0.5328	Elle
16			1.0656	2 Ellen		
17						
18						
19			2.1312	4 Ellen		
20			2.6640	5 „		
21	3.1968	Ruthe	3.1968	1 Ruthe, 6 Ellen	3.1968	Ruthe
22			6.3936	Doppelruthe, 12 „		
23			19.1808	36 Ellen		
24			31.968	60 „	31.968	šuš
25			47.952	90 „		
26	191.808	Stadium	191.808	360 „		
27			213.12	400 „		
28			319.68	600 „	319.68	ner
29			383.616	1 šuš, 720 Ellen		
30			1918.08	5 šuš, 3600 „	1918.08	šar
31			3836.16	1/3 kaspu, 7200 „		
32			5754.24	1/2 „ 10800 „		
33						
34			11508.48	1 „ 21600 „	11508.48	kaspu
35			23016.96	2 „ 43200 „		

	2. Griechenland A.		3. Ptolemäisches System.			
	Olympisches System.		a. Baumaſse.		b. Gewöhnliche Maſse.	
1						
2	0.0200281	δάκτυλος	0.01776	1/30 (1 Finger)	0.01776	Finger
3						
4			0.05328	1/10 (3 Finger)		
5	0.0801125	παλαιστή	0.0888	1/6 (Hand, 5 Finger)	0.0888	Hand
6			0.10656	1/5 (6 Finger)		
7						
8						
9			0.1776	1/3 (2 Hände, 10 Finger)		
10	0.2403375	σπιθαμή	0.2664	1/2 (3 Hände, 15 Finger)		
11	0.32045	πούς	0.3552	2/3 (4 Hände, 20 Finger,	0.3552	Fuſs
12				[1 Fuſs)		
13						
14			0.4440	5/6 (5 Hände, 25 Finger)		
15	0.480675	πῆχυς	0.5328	1 Elle	0.5328	Elle
16						
17						
18						
19					2.1312	Klafter
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26	192.27	στάδιον			191.808	Stadium
27						
28						
29						
30						
31						
32					6393.6	Schoenus
33						
34						
35						

	4. Philetärisches System.				5. Erweitertes Philetärisches oder Heronisches System.	
	a. Baumaſse.		b. Gewöhnliche Maſse.			
1						
2	0.0222	$^1/_{24}$ (1 Finger)	0.0222	*δάκτυλος*	0.0222	*δάκτυλος*
3	0.0444	$^1/_{12}$ (2 „)				
4	0.0666	$^1/_8$ (3 „)				
5	0.0888	$^1/_6$ (4 „)	0.0888	*παλαιστή*	0.0888	*παλαιστή*
6						
7	0.1332	$^1/_4$ (6 „)				
8	0.1776	$^1/_3$ (8 „)			0.1776	*διχάς*
9						
10	0.2664	$^1/_2$ (12 „)			0.2664	*σπιθαμή*
11	0.3552	$^2/_3$ (16 „)	0.3552	*πούς*	0.296	*πούς Ἰταλικός*
12					0.3552	*πούς βασιλ. καὶ Φιλ.*
13						
14					0.444	*πυγὼν*
15	0.5328	1 (Elle)	0.5328	*πῆχυς*	0.5328	*πῆχυς*
16					0.888	*βῆμα*
17					1.5984	*ξύλον*
18						*βῆμα διπλοῦν*
19			2.1312	*ὀργυιά*	2.1312	*ὀργυιά*
20						
21					3.552	*κάλαμος, ἄκενα*
22						
23					21.312	*ἅμμα*
24					35.52	*πλέθρον*
25					71.04 35.52	*ἰούγερον (ἄρουρα)*
26			213.12	*στάδιον*	213.12	*στάδιον*
27						
28					426.24	*δίαυλος*
29						
30					1598.4	*μίλιον*
31						
32					6393.6	*σχοῖνος, παρασάγ.*
33						
34						
35						

Berichtigung: Seite 53 lies **48** statt 38.



